SHOUT
SHARE
IT

GES
3064

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

3932

Exchange

August 17, 1898

AUG 17 1898

SITZUNGS-BERICHTE

3932

DER

GESELLSCHAFT NATURFORSCHENDER FREUNDE

ZU

BERLIN.

JAHRGANG 1897.

BERLIN.
In Commission bei R. Friedländer und Sohn.
NW. Carl-Strasse 11.
1897.

SITZUNGS-BERICHTE

DER

GESELLSCHAFT NATURFORSCHENDER FREUNDE

ZU

BERLIN.

JAHRGANG 1897.

BERLIN.
In Commission bei R. Friedländer und Sohn.
NW. Carl-Strasse 11.
1897.

Inhalts-Verzeichniss

aus dem Jahre 1897.

Dahl, Dr. Der Bismarck-Archipel in naturwissenschaftlicher Beziehung, p. 123.

Hamann, O. Centralnervensystem von *Leptoderus Hohenwarti*, p. 1.

Heymons, R. Bildung und Bau des Darmkanals bei niederen Insekten, p. 111. — Zusammensetzung des Insektenkopfes, p. 119.

Hilgendorf, F. *Cyprinus aphya* Bloch, p. 35. — Eine neue Landkrabbe *(Telphusa platycentron)* aus Westafrika, p. 81.

Jaekel, O. Darmsystem der Pelmatozoen, p. 29.

Kopsch. Bildung und Bedeutung des *Canalis neurentericus*, p. 5.

Matschie. Eine interessante geographische Abart des Tigers, p. 13. — Mittheilungen über Säugethiere des Berliner Zoologischen Gartens und Museums, p. 71. — Zwei anscheinend noch nicht beschriebene Hufthiere des Berliner Zoologischen Gartens *(Tragulus annae* Mtsch. und *Cephalolophus hecki* Mtsch.), p. 156. — Paviane von Deutsch-Ostafrika, p. 158.

Neiring. Pleistocäne Fauna der belgischen Höhlen, p. 74. — Fossile Skelette von Steppennagern aus dem Pleistocän des nördlichen Böhmens, p. 137. — Gebiss- und Schädelunterschiede von *Alactaga elater* Licht. und *Lacontion Pall.*, p. 153. — Mehrere neue *Spalax*-Arten, p. 163.

Plate, L. Giebt es septibranchiate Muscheln? p. 24. — Der Darmkanal und die Kloake einer weiblichen *Chelone mydas*, p. 85. — Ein neuer Cyclostom, mit grossen, normal entwickelten Augen, *Macrophthalmia chilensis*, p. 137. — Ein neuer Typus der Lungenathmung, die Niere und ein subcutanes Sinnesorgan bei Nachtschnecken aus der Familie der Janellen, p. 141.

Potonié, H. Morphogenie des pflanzlichen Blattes und Stengels. p. 183.

Rawitz, Norwegische Bartenwale, p. 146.

Schalow, Vogelfauna von Juan Fernandez, p. 68.

Schiemenz, P. Zweisömmeriger Karpfen mit vollkommen geschlossenem Munde, p. 155.

Stadelmann. Anatomischer Befund eines Zwitters von *Dendrolimus fasciatellus*, p. 137.

Stempell, W. Anatomie von *Leda sulcata* Gould., p. 17.

Thomas, Fr. Positive Heliotaxis bei den Larven einer Pflanzenmilbe (*Bryobia ribis* Thomas), p. 39. — *Mimicry* bei Eichenblatt-Gallen, p. 45.

Tornier, G. Schwanzregeneration und Doppelschwänze bei Eidechsen, p. 59. — Entstehungsursachen der Poly- und Syndaktylie der Säugethiere, p. 64.

Virchow, H. Dottersacknaht und primärer Kreislauf bei *Scyllium*, p. 49. — Unterschied im Syncytium der Selachier nach Ort, Zeit und Genus, p. 91.

Wandolleк, Klarlegung mehrerer interessanter Fliegenarten, p. 131.

Wittmack. Vaterland der Gartenbohne, p. 3.

AUG 17 1897

Nr. 1. **1897.**

Sitzungs-Bericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin

vom 19. Januar 1897.

Vorsitzender: Herr Ascherson.

Herr **Otto Hamann** sprach über das **Centralnervensystem von** *Leptoderus Hohenwarti* Schmidt, eines Höhlenkäfers aus der Familie der Silphiden. Die Leptoderiden sind sämmtlich blind und ausschliesslich Höhlenbewohner. Sie sind durch den langgestreckten, sehr verlängerten schmalen Kopf und ein langes, schmales, walzenförmiges Halsschild ausgezeichnet. Die Extremitäten sind, wie bei allen Höhlenbewohnern, sehr langgestreckt, zart und mit äusserst zarten, feinen, verschieden gestalteten Härchen besetzt. Durch die blasenförmig aufgetriebenen Flügeldecken bekommt der Hinterleib eine kuglige Gestalt. Die Flügel fehlen vollkommen, wie durch Querschnitte durch das Abdomen sich nachweisen lässt.

Ueber den Bau der Höhlenkäfer, insbesondere des Nervensystems, liegen nur wenige Beobachtungen von Packard vor, der das Gehirn eines *Anophthalmus* schilderte. Ueber den feineren Bau, die theilweise zurückgebildeten Augen, oder die an ihrer Stelle liegenden Bildungen sind Untersuchungen noch nicht angestellt worden. Man begnügte sich mit dem, was durch die Lupe zu sehen war.

Betrachtet man den Kopf eines *Leptoderus*, der in Formol konservirt war, und schliesslich in Balsam eingebettet wurde, unter dem Mikroskop bei schwacher Vergrösserung, so sieht man durch die Körperdecke hindurch

das obere Schlundganglion. Es liegt im hinteren Abschnitt des Kopfes und lässt zwei birnförmige Anschwellungen erkennen, die sich nach vorn verjüngen und in zwei starke Nerven fortsetzen: die Fühlernerven. Weiter entspringen keine Nerven vom oberen Schlundganglion. Es fehlen die bei den frei lebenden Käfern vorhandenen meist sehr breiten seitlich abgehenden Sehnerven. Augen, wie sie unterhalb des Ursprungs der Fühler bei den oberirdisch lebenden Coleopteren sich finden, fehlen. Es ist nichts vorhanden, was an diese Organe erinnern könnte. Die Haut und die Chitinschicht ist wie an den übrigen Stellen des Kopfes gebildet. Quer- und Sagittalschnitte durch den Kopf bestätigen diesen Befund.

Das untere Schlundganglion liegt im Bereiche des oberen und ist mit ihm durch die sehr breiten den Schlund umgreifenden Connective zu einer Masse verschmolzen. Von dem vorderen Ende des unteren Schlundganglions geht ein kräftig entwickeltes Nervenpaar nach vorn zu der Unterlippe, während zwei Paare auf der Unterfläche entspringen und zu den Maxillen und Mandibeln ziehen. Unmittelbar hinter dem oberen Schlundganglion liegen, seitlich von der Mittellinie, zwei länglich gestreckte Ganglien, die durch Commissuren verbunden sind, dem Schlunde auf. Unterhalb dieser letzteren lagern die beiden kugligen Tracheenganglien; neben ihnen verläuft je ein Tracheenstamm, der sich in seinem Verlaufe bis zum Vorderrande des Kopfes in zahllose Aestchen theilt. Die Tracheen sind weit weniger entwickelt, als es bei den freilebenden Gattungen der Fall ist.

Zur Konservirung der Käfer hat sich Formol vorzüglich bewährt. Die in Alkohol konservirten Thiere, es gilt dies auch für die Bathyscien, Anophthalmen, Pseudoscorpione und echten Spinnen waren zur Untersuchung durch das Mikrotom nahezu unbrauchbar, da das Chitin dem Messer zu grossen Widerstand entgegensetzte. Durch das Formol, ich verwendete es 10%, gelang es, Querschnitte durch den Körper eines *Leptoderus*, einschliesslich der Flügeldecken, zu legen, da das Chitin sich geschmeidig erwies. Das Formol von Merck in Darmstadt ist anderen Fabrikaten vorzuziehen.

Ueber den Fundort des *Leptoderus* ist zu erwähnen, dass er auf dem Calvarienberg in der Adelsberger Höhle, wo ihn der Fürst zu Khevenhüller-Metsch gefunden hat, nicht mehr vorzukommen scheint; er dürfte durch das im Sommer mehrere Male brennende elektrische Licht verscheucht sein. Man findet ihn jetzt am Ende in einer langen Seitenhöhle der Erzherzog Johannhöhle, wo er mit dem blinden Pseudoskorpion *Obisium* lebt, der ihm, wie bestätigt werden konnte, unaufhörlich nachstellt.

Herr **Wittmack** sprach über das Vaterland der **Gartenbohnen** *Phaseolus vulgaris*.

Herr Georges Gibault hat im Juliheft des Journal de la Société nationale d'horticulture de France 1896 S. 658 die Ansicht des Vortragenden (ohne diesen zu nennen), dass die Gartenbohnen aus Amerika stammen, bekämpft. Er behauptet es seien schon Gartenbohnen in Troja (Hissarlik) gefunden. Das beruht aber auf einem Missverständniss. Geh. Rath Virchow schreibt in seinen Beiträgen zur Landeskunde der Troas, er habe sich nachträglich noch eine Sammlung von Samen aus der Troas kommen lassen, um sie mit den verkohlten Samen aus der verbrannten Stadt zu vergleichen. Das waren aber selbstverständlich moderne Samen, und der Vortragende, der sie von Virchow zur Bestimmung erhielt, fand darunter auch Gartenbohnen, Mais, etc., weil diese dort jetzt viel kultivirt werden. — Ausführlich wird Vortragender im gedachten Journal die Ansicht Gibault's widerlegen.

Im Austausch wurden erhalten:

Naturwiss. Wochenschrift No. 51. 52. Band XI. No. 1, 2, Bd. XII.
Mitth. Dt. Seefisch. Ver. Bd. XII. No. 10, 11.
Verh. bot. Ver. Pr. Brandenburg 1896.
Berl. Ent. Zeit. 41 Bd. 2. u. 3. Heft.

Anz. Akad. Wiss. Krakau. November 1896.
Bot. Tidsskrift 20 B. 3. Heft.
Geol. Föreng. Forhandl. Bd. 18, H. 7.
An Account. of Crustacea of Surway v. Sars Vol. II. Pt. I. II.
Proc. Roy. Phys. Soc. 1895/96.
Boll. Pub. Ital. No. 263—65.
Atti Soc. Tosc. Proc. Verb. Vol. X.
Rendic. Acc. Sc. Fis. Math. Napoli, Fasc. 11. 1896.
16. Annual Rep. U. S. Geol. Survey. 1894—95.
2 Rep. State Zool. (Synop. of Entomot.)
Ann. Rep. Mus. Comp. Zool. Harward Coll.
Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. 28 No 2. Vol. 30 No. 2.
An. Mus. Nacio. Chile. Entr. 13.
Pájaros nuevos Chienos, Fred. Philippi.

Als Geschenk wurde mit Dank entgegengenommen:
Dravinéxu „Les Tremblements de terre etc. Bucaresti 1896.

J. F. Starcke, Berlin W

Nr. 2. 1897.

Sitzungs-Bericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 16. Februar 1897.

Vorsitzender: Herr Ascherson.

Herr **Kopsch** sprach über **Bildung und Bedeutung des Canalis neurentericus.**

II. *Amphioxus*, Tunicaten.

Bei *Amphioxus* ist die Thatsache, dass ursprünglich lateral gelegene Zellen oder ihre Abkömmlinge während des Gastrulationsprocesses oder durch denselben in der Mittellinie zusammenkommen und am Schlusse desselben in der Umgebung des engen Blastoporus (des späteren Canalis neurentericus) liegen, nicht direkt beobachtet, sondern nur aus den auf einander folgenden Stadien erschlossen worden. Bei den Tunicaten dagegen lässt sich dieser Vorgang an einem und demselben lebenden Ei leicht beobachten.

Betrachten wir zuerst *Amphioxus*.

Hatscheck[1]) beschreibt bei der Gastrula desselben einen ovalen Blastoporus, dessen Schliessung vom vorderen Rande ausgeht, während der hintere Rand stets unverändert bleibt, wie sich aus der gleichbleibenden Lage der grossen Urmesodermzellen ergiebt. Daraus folgert er, dass die Mitte der ventralen Blastoporuslippe, in welcher sich die Urmesodermzellen befinden, ein Punctum fixum darstellt, gegen

[1]) B. Hatscheck: Studien über Entwickelung des *Amphioxus*. Arbeiten aus dem Zoolog. Institute in Wien, Bd. IV, 1882, p. 1—88.

welches die Blastoporusränder vorrücken und mit einander in einer Linie verwachsen, welche den grösseren Theil der späteren Rückenlinie bildet. Wie man sieht, ist HATSCHECK's Anschauung wesentlich bedingt durch das Vorhandensein der Urmesodermzellen und verliert eine wichtige Stütze dadurch, dass LWOFF[1]) und WILSON[2]) sich trotz eifrigen Suchens von der Existenz dieser Zellen nicht haben überzeugen können. HATSCHECK[3]) hat vorläufig den Einwendungen LWOFF's Raum gegeben, da letzterer zahlreiche wirkliche Längsschnitte angefertigt hat, während er selber nur optische Längsschnitte abgebildet hat. Trotzdem aber ist die Thatsache, dass der Blastoporus sich in der Richtung von vorne nach hinten verkleinert, mit anderen Worten, dass seine Zusammenziehung nicht concentrisch, sondern excentrisch erfolgt, aus den von HATSCHECK gegebenen Figuren mit Sicherheit zu schliessen. Eine excentrische Zusammenziehung aber bewirkt, wie es auch GOETTE bei einigen Würmern angenommen hat, dass ursprünglich lateral gelegene Zellen in der Medianlinie zusammenkommen. Das ist nun freilich keine Concrescenz im Sinne von HIS und HERTWIG, nach welcher symmetrisch gelegene Stellen des Blastoporusrandes sich in der Mittellinie vereinigen,[4]) denn die bei einer excentrischen Zusammenziehung des Blastoporus stattfindenden Zellenverschiebungen sind viel complicierter und die genaue Feststellung derselben ist nur möglich durch fortdauernde Beobachtung an demselben Ei unter Zuhülfenahme der experimentellen Untersuchungsmethoden, welche von CHABRY für so kleine Objecte in sinnreichster Weise ausgearbeitet worden sind. Nach einer solchen Untersuchung wird man erst angeben können, an

[1]) B. LWOFF: Ueber einige wichtige Punkte in der Entwicklung des *Amphioxus*. Biologisches Centralblatt, Bd. XII, 1892, p. 729—744.

[2]) WILSON: Amphioxus and the Mosaic Theorie of the Development. Journal of Morphology, Vol. VIII, 1893, p. 579—638.

[3]) HATSCHECK: Ueber den gegenwärtigen Stand der Keimblättertheorie. Verhandl. der Deutschen Zoolog. Gesellschaft. Göttingen 1893, p. 22.

[4]) Siehe C. RABL: Vorwort zum ersten Bande der Theorie des Mesoderms. Leipzig 1896, p. XVII.

welcher Stelle der jungen Gastrula die Zellen gelegen sind, welche gegen Ende der Gastrulation in der Umgebung des engen Blastoporus liegen, während wir uns vorläufig damit begnügen müssen, zu wissen, dass dieselben auf jüngeren Stadien weit von einander entfernt waren und erst durch den Gastrulationsprocess zur medianen Vereinigung beziehungsweise einander näher gekommen sind. Ersteres gilt für die vor dem Blastoporus gelegenen Abschnitte, letzteres für die Zellen, welche den Rand desselben bilden.

Der enge Blastoporus wird zum Canalis neurentericus, sobald die Bildung des Nervenrohrs stattgefunden hat, und man darf ihn von jetzt an nicht mehr als Blastoporus bezeichnen. Zu derselben Zeit haben sich im vorderen Abschnitt des Embryo zwei Urwirbel gebildet, an welche sich nach dem Canalis neurentericus zu die ungegliederte Mesodermfalte anschliesst. Dieselbe endigt nicht etwa an dem vorderen Rande des Canalis neurentericus, wie Lwoff's (l. c. p. 737) Anschauung ist, sondern befindet sich auch noch seitlich von demselben. Diese Thatsache war unbestreitbar, solange die Existenz der Urmesodermzellen als sicher galt, nnd man brauchte nur darauf hinzuweisen, dass diese Zellen als hinterstes Ende der Mesodermstreifen sich in der hinteren Wand der Canalis neurentericus befinden, wie es ja Rabl in seiner Theorie des Mesoderms gethan hat. Da nunmehr diese bequeme Marke fehlt, so müssen wir die deutlicheren Zustände älterer Stadien heranziehen zur Erklärung der noch unklaren Verhältnisse der jüngeren Stadien, und werden wohl für dieselben auch annehmen dürfen, dass der ungegliederte Mesodermstreifen seitlich vom Canalis neurentericus gelegen ist, wenn wir auf dem Stadium mit 9 Ursegmenten die Mesodermfalte auch im Bereiche des Canalis neurentericus deutlich ausgebildet sehen. Ob auch die Chorda sich bis in die Seitenwand des Canalis neurentericus verfolgen lässt, kann man aus den Abbildungen von Hatschеck nicht ersehen.

Die Verlängerung des embryonalen Körpers durch Bildung neuer Segmente erfolgt fortdauernd auf Kosten des ungegliederten Mesodermstreifens, von dessen vorderem

Ende sich immer neue Ursegmente abschnüren. Dabei nimmt die Länge desselben nicht nur relativ sondern auch absolut ab, so dass er auf dem Stadium mit 13—14 Urwirbel vor dem Canalis neurentericus nur noch auf einer kurzen Strecke vorhanden ist. Da dieses ungegliederte Stück sich bis zum Ende der Entwickelung erhält und immer neue Ursegmente gebildet werden, so muss auch beim *Amphioxus* die Umgebung des Canalis neurentericus angesehen werden als das Wachsthumcentrum (Knospungszone), von welchem aus die Verlängerung des embryonalen Körpers erfolgt.

Innerhalb dieser Wachsthumszone schnüren sich nach Hatscheck ungefähr auf dem Stadium mit 14 Urwirbeln von dem „Entoderm", d. i. von der Wand des Canalis neurentericus, die ungegliederten Mesodermfalten ab und ebenso von Entoderm die undifferencierte Chordafalte, so dass wir nunmehr gesonderte Anlagen haben für Chorda, Mesoderm und damit auch für Medullarrohr und Darmrohr.

Ueber diese weitere Schicksal des Canalis neurentericus berichten Hatscheck und Kowalewsky.[1]) dass mit dem Erscheinen der Schwanzflosse und dem Durchbruche des Afters sich die Verbindung desselben mit dem Darme löst. Kowalewsky fügt weiter noch hinzu, dass bei dem noch andauernden Längenwachsthum der Chorda das hakenförmig nach unten umgebogene Stück allmählich gerade gerichtet werde und auf die dorsale Fläche der Chorda gelange, woselbst das hinterste Ende des Medullarrohrs durch eine kleine Erweiterung des Lumens gekennzeichnet sei. Ueber diese merkwürdige Beobachtung findet sich leider bei Hatscheck keine Angabe.

Bei den Tunicaten ist von den meisten Forschern, welche sich mit der Entwickelung dieser Thiere beschäftigt haben, übereinstimmend beobachtet worden, dass schon auf sehr jungen Gastrulationsstadien am Blastoporusrande

[1]) A. Kowalewsky: Weitere Studien über die Entwickelungsgeschichte des *Amphioxus lanceolatus;* nebst einem Beitrage zur Homologie des Nervensystems der Würmer und Wirbelthiere. Archiv für mikroskop. Anatomie, Bd. XIII, 1877, p. 181—204.

deutlich unterschieden werden können die Zellen, welche Medullarrohr, Chorda und Mesoderm bilden werden, und dass diese Zellen oder ihre Abkömmlinge infolge des Blastoporusschlusses zur medianen Vereinigung kommen. Letztere Thatsache ist für VON DAVIDOFF[1]) zum Ausgangspunkte einer Anschauung geworden, welche der Urmundtheorie von O. HERTWIG[2]) ausserordentlich nahe steht.

Die Unterschiede in den einzelnen Beschreibungen betreffen vor allem die Frage, ob sich die Zellen für die drei genannten Organe am ganzen Blastoporusrande vorfinden, oder ob sie nur auf bestimmte Gebiete desselben beschränkt sind. Bei der Entscheidung dieser Frage müssen — abgesehen von den Abweichungen, welche die verschiedenen Arten zeigen — einmal jüngere und ältere Gastrulationsstadien, andrerseits die Organanlagen jede für sich betrachtet werden und zwar nicht allein an Schnitten, sondern vor allen Dingen an Flächenpräparaten, ohne welche entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen überhaupt nicht ausgeführt werden sollten. Aus diesem Grunde ist auch die vortreffliche Arbeit VON DAVIDOFF's über *Distaplia magnilarva* erst in zweiter Linie zu verwerthen, abgesehen davon, dass bei diesem Thier wichtige Marken fortfallen durch das Fehlen der Urdarmhöhle und des Canalis neurentericus. Ausserordentlich günstig ist die von KOWALEWSKY[3]) und anderen untersuchte *Phallusia mamillata*, wie ich aus eigenen Untersuchungen weiss, welche ich mit Unterstützung der Gräfin LOUISE BOSE-Stiftung im Herbste des Jahres 1896 bei einem Aufenthalte in der Zoologischen Station des Berliner Aquariums zu Rovigno ausführte. In

---

[1]) M. VON DAVIDOFF: Untersuchungen zur Entwickelungsgeschichte der *Distaplia magnilarva* DELLA VALLE, einer zusammengesetzten Ascidie. Mittheilungen aus der Zoolog. Station zu Neapel, Bd. IX, 1889—1891, p. 113—178 und 533—651.

[2]) O. HERTWIG: Urmund und Spina bifida. Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. XXXIX, 1892, p. 353—503.

[3]) A. KOWALEWSKY: Weitere Studien über die Entwickelung der einfachen Ascidien. Archiv für mikroskop. Anatomie, Bd. VII, 1871, p. 101—130.

noch höherem Maasse scheint mir wegen der zahlreicheren Zellen die *Clavellina Rissoana* dazu geeignet, welche von Beneden und Julin,[1]) sowie von Davidoff[2]) untersuchten, und die nicht näher bestimmte *Clavellina*, über deren Entwickelung Seeliger[3]) gearbeitet hat.

Ich will hier nicht eingehen auf die Frage, an welcher Stelle des Blastoporusrandes die Chorda- und Mesodermzellen liegen, da dies für unser Thema nicht direkt in Betracht kommt, da, wie schon eingangs erwähnt, die meisten Untersucher darin übereinstimmen, dass im Blastoporusrande die Zellen für Medullarrohr, Chorda, Mesoderm gelegen sind und durch die Gastrulation zur Vereinigung in der Medianlinie und am engen Blastoporus gelangen, sondern will nur über eine zuerst von Kupffer,[4]) dann von Metschnikoff[5]) beschriebene Kerbe am Blastoporusrande berichten, welche Kupffer zu einer falschen Anschauung über die Entstehung des Nervenrohres veranlasste. Gegen Kupffer traten viele der späteren Forscher auf, ohne aber eine Erklärung für die Abbildungen dieses Autors zu geben.

Kupffer beschreibt bei *Ascidia canina* auf einem Stadium, in welchem das Ei durch die Darmeinstülpung Halbkugelform angenommen hat und die primitive Mündung am weitesten klafft, in dem Blastoporusrande einen winkeligen Ausschnitt (eine Kerbe), welcher sich in eine seichte Furche auf der Eioberfläche fortsetzt und beim Blastoporusschluss wieder verschwindet. Metschnikoff zeichnet bei *Ascidia mentula* die Kerbe, und erwähnt auf dem Stadium mit engem Blastoporus eine von demselben ausgehende Ecto-

---

[1]) E. van Beneden et Ch. Julin: Recherches sur la morphologie des Tuniciers. Archives de Biologie, Tome VI, 1887, p. 237—476.

[2]) von Davidoff: l. c.

[3]) O. Seeliger: Die Entwickelungsgeschichte der socialen Ascidien. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, Bd. XVIII, 1885, p. 45—120.

[4]) C. Kupffer: Die Stammesverwandtschaft zwischen Ascidien und Wirbelthieren. Archiv für mikroskop. Anatomie. Bd. VI, 1870, p. 150—172 (siehe Fig. 9).

[5]) E. Metschnikoff: Vergleichende embryologische Studien. 3) Ueber die Gastrula einiger Metazoen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. XXXVII, 1882, p. 286—313 (siehe Fig. 49—51).

dermfurche, welche bis zum hinteren Körperende des Embryo reicht und sich später mit der Nervenrinne verbindet. VON DAVIDOFF sucht nach einer Erklärung für die von KUPFFER und METSCHNIKOFF beschriebenen Gebilde und hält dieselben (l. c. p. 567) für „den optischen Ausdruck der sich von vorn nach hinten an einander legenden Blastoporuslippen" oder — mit anderen Worten (p. 569) — für die „nahe aneinander gerückten jedoch noch nicht zur Medullarplatte vereinigten Ränder des Blastoporus", kurz für die „Gastrularaphe im Beginn ihrer Entwickelung". Diese Deutung VON DAVIDOFF's ist, wie wir sehen werden, nicht ganz richtig. Im übrigen finde ich die Kerbe wiedergegeben auf folgenden Zeichnungen der genannten Autoren. KOWALEWSKY, Fig. 8, 9; VAN BENEDEN und JULIN, Tafel VII, Fig. 1a; CHABRY,[1]) Fig. 40. Um so merkwürdiger erscheint es, dass diese Kerbe eine so geringe Beachtung gefunden hat. Alle angeführten Forscher haben dieselbe nur bei der Ansicht von oben her gezeichnet, wobei sie nicht scharf genug hervortritt; METSCHNIKOFF ist — abgesehen von KUPFFER — der einzige, welcher (Figur 51) eine Ansicht des Eies von hinten darstellt und die Kerbe als tiefen Einschnitt des Blastoporusrandes zeichnet.

Eine klare Vorstellung von der Kerbe und ihrem Verhältniss zum Blastoporus und zur Urdarmhöhle erhält man nur beim Betrachten desselben Embryos von oben, von der Seite und vor allem von hinten her. Die nebenstehenden Figuren 1—3 sind von einem lebenden Embryo angefertigt, welcher, wie es CHABRY vorgeschlagen hat, in ein Capillarröhrchen eingesaugt wurde und durch Drehen desselben mit Leichtigkeit von allen Seiten beobachtet und gezeichnet werden konnte. Diese Methode hat den Vorzug vor dem Rollen des Objektes unter dem Deckglase, dass man das Röhrchen genau um eine bestimmte Anzahl von Graden drehen und immer wieder von genau derselben Seite den Embryo zeichnen kann.

---

[1]) L. CHABRY: Contribution a l'Embryologie normale et teratologique des Ascidies simples. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie, année XXIII, 1887, p. 167—319.

Fig. 1 ist die Hinteransicht eines Embryos 30 Minuten nach Beginn der Gastrulation. Man sieht auf dieselbe Ebene projiciert den Contour der dorsalen Blastoporuslippe a, der Urdarmhöhle b, und der Kerbe in der hinteren

Fig. 1.

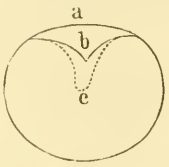


Fig. 2.

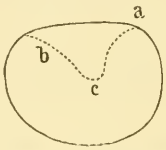
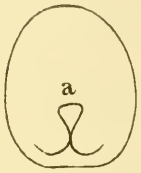


Fig. 3.



Blastoporuslippe c. Dadurch tritt der Unterschied zwischen der gewölbten vorderen und der eingeschnittenen hinteren Blastoporuslippe besonders deutlich hervor. Diese Kerbe ist identisch mit der von Kupffer und Metschnikoff abgebildeten. Sehen wir nun die von demselben Ei eine Minute später angefertigte Skizze des optischen Längsschnittes (Fig. 2) an, so erhalten wir eine plastische Vorstellung von dem Verhalten der Kerbe zur Urdarmhöhle. Während an der dorsalen (Fig. 2a) und an der seitlichen Blastoporuslippe (Fig. 1. die punktirte Linie) die Urdarmwand steil abfällt, steigt der Boden der Urdarmhöhle nach der Kerbe in der hinteren Lippe sanft an, wie es auch Metschnikoff (l. c., p. 304) beschreibt. Wenn wir nun den Blastoporusrand einer solchen *Gastrula* von oben her ansehen, so bildet derselbe keinen Ring, sondern ein Hufeisen, dessen freie Schenkel die seitliche Begrenzung der Kerbe bilden. Erst wenn der Blastoporus sich bedeutend verkleinert hat, kommen auch die freien Schenkel des Hufeisens mit einander in der Medianlinie zur Vereinigung (Fig. 3). Wir können also am hinteren Blastoporusrande die mediane Vereinigung ursprünglich lateral gelegener Zellen unter dem Mikroskope verfolgen. Zugleich bildet diese Stelle des Blastoporus ein Punctum fixum, nach welchem die (excentrische) Zusammenziehung desselben stattfindet. Dadurch gelangen auch vor dem Blastoporus

ursprünglich lateral gelegene Zellen zur medianen Vereinigung, wie denn auch später beim Verschwinden des Canalis neurentericus die in der Seitenwand desselben gelegenen Zellen für Chorda und Medullarrohr in der Medianlinie zusammenkommen. (Vergl. KOWALEWSKY, Fig. 11, 12, 13, 19.)

Der enge Blastoporus wird nun durch das Auftreten des Medullarrohrs zum Canalis neurentericus, welcher sich am hintersten Ende des Embryo befindet, und wie bekannt sehr bald verschwindet.

Die Verlängerung des embryonalen Körpers erfolgt auch bei den Tunicaten durch Auswachsen des hinteren Abschnittes des Embryo, d. h. desjenigen Theiles, in welchem sich der Canalis neurentericus befindet. Ein strikter Nachweis aber, das die Verlängerung wesentlich bedingt ist durch Vermehrung der Zellen in der Gegend des Canalis neurenticus, kann bei dem Mangel an bestimmten Marken, wie wir sie beim *Amphioxus* in den Ursegmenten besitzen, nicht geführt werden, da die Ascidien keine Segmentirung haben; doch beweist die nach dem Schwanzende hin allmählich abnehmende Grösse der Zellen, dass am hinteren Körperende die regste Zell-Theilung stattgefunden haben muss, und diese Thatsache kann wohl dazu benutzt werden, auch bei den Tunicaten die Gegend der Canalis neurentericus zu bezeichnen als das Wachsthumscentrum, von welchem die Verlängerung des embryonalen Körpers ausgeht, zumal wenn man bedenkt, dass gegen Schluss der Gastrulation gerade der hintere Abschnitt der Gastrula dicker ist als der vordere, während später das Verhältniss sich umkehrt.

Herr **MATSCHIE** sprach über **eine interessante geographische Abart des Tigers**, welche augenblicklich im Berliner Zoologischen Garten lebt.

Herr Direktor Dr. L. HECK erwarb vor einigen Tagen ein Pärchen von Tigern, welche durch Herrn CARL HAGENBECK über Tiflis eingeführt worden sind. Diese Thiere, beide ausgewachsene Exemplare, zeichnen sich durch folgende

Merkmale aus. Die Behaarung des weissen, mit breiten schwarzen Streifen gebänderten Bauches ist sehr lang, ähnlich wie bei dem sibirischen Tiger. Die Färbung des sehr dichten Pelzes ist auf dem Rücken röthlich gelb, besonders intensiv auf der Wirbellinie, und zieht auf den Flanken mehr ins Falbe. Der Rumpf ist auffallend kurz und erscheint durch die ziemlich hohen Beine dick; der Kopf, namentlich des Männchens, ist sehr gedrungen, die sehr geschwungene Nase ist vor der Stirn eingedrückt und dadurch stark von dieser abgesetzt. In der Grösse erreichen die hier ausgestellten Exemplare den Bengal-Tiger nicht. Die Streifen der Körperseiten sind zahlreicher als beim Bengal-Tiger und Amur-Tiger und häufig gabel- oder lanzettförmig gespalten. Die dunkle Färbung der Streifenränder erscheint nach der Mitte zu verwaschen. Der Schwanz ist in der Endhälfte weiss und mit unregelmässig gestellten und breiten Binden besetzt, welche zum Theil in der Mitte heller sind.

Bei dem Männchen sind alle diese Kennzeichen kräftiger ausgeprägt als bei dem Weibchen, welches immerhin noch an den Insel-Tiger erinnert.

Das Männchen besitzt einen mähnenartigen Halskragen, der bis zum Widerrist reicht.

Die beiden über Tiflis eingeführten Tiger unterscheiden sich von den augenblicklich ebenfalls im Berliner Zoologischen Garten ausgestellten Bengal-Tigern, Insel-Tigern und ostasiatischen Tigern so auffallend, dass selbst diejenigen kein Bedenken tragen würden, diese Form artlich zu sondern, welchen die Unterschiede zwischen den Tigern Vorderindiens und denjenigen der Sunda-Inseln und Ostasiens nicht ganz zum Bewusstsein gekommen sind.

Von den ostasiatischen Tigern, welchen unsere Exemplare durch den dichten Pelz und die lange Behaarung des Bauches ähnlich sind, unterscheiden sie sich fast in gleicher Weise wie der Sunda-Tiger von dem Bengal-Tiger.

Den Tiger von Hinterindien kenne ich nicht; er wird aber ebenfalls kurzhaarig sein, wie seine Verwandten im

Osten und Süden und wie der Yan-tse-Kiang-Tiger, von dem ich Felle gesehen habe.

Ich habe wiederholt behauptet, dass die Wasserscheiden zwischen grösseren Stromgebieten als wichtige zoogeographische Grenzen zu betrachten sind und dass bei vielen Säugethier-Arten eine gewisse Anzahl gut kenntlicher und osteologisch zu unterscheidender zoogeographischer Abarten angenommen werden müssen, welche sich in das gesammte Verbreitungsgebiet der Art so theilen, dass jede Abart je eines der durch die grossen Wasserscheiden begrenzten zoogeographischen Untergebiete bewohnt.

Ferner habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass von diesen Abarten nirgendwo zwei oder mehrere in einer und derselben Gegend gefunden werden, es sei denn diese Gegend auf der Grenze zwischen zwei oder mehreren Untergebieten gelegen.

Ich kann jetzt schon für viele Säugethier-Arten nachweisen, dass jedes Untergebiet eine ganz bestimmte Abart irgend einer Art aufweisst, so dass man vielfach aus den zoologischen Kennzeichen eines Thieres auf seine engere Heimath schliessen kann.

Man weiss, dass der Tiger von der Wasserscheide, auf welcher die sibirischen Flüsse entspringen, nach Süden bis zum indischen Ocean und vom grossen Ocean nach Westen bis zum Kaspischen Meere und den Grenzgebirgen, auf denen die Zuflüsse des Aral und des Indus entspringen, sowie bis zum Ostrande der indischen Wüste verbreitet ist. Wenn man nun dieses gewaltige Gebiet in Untergebiete theilt, indem man die grossen Wasserscheiden als Grenzen benutzt, so wird in jedem der so gewonnenen Untergebiete der Tiger ganz bestimmte eigenthümliche zoologische Merkmale zeigen. So kennen wir genau den Tiger des Ganges-Gebietes, den sogenannten Bengal-Tiger, *Felis tigris* L., ebenso den Tiger der Sunda-Inseln. *Felis sondaica* Fitz. und den Amur-Tiger, *Felis longipilis* Fitz u. s. w. Suchen wir nach dem Vaterlande der beiden jetzt in Berlin befindlichen Tiger, welche die oben erwähnten Merkmale zeigen, so können wir Süd-Asien ganz ausser Acht lassen, wie ich

schon oben andeutete. Central-Asien kann man in vier Untergebiete zerlegen dadurch, dass man die Wasserscheiden als Grenzen betrachtet. Wir haben folgende Wasserscheiden: 1) Wasserscheide zwischen Amur und Ho-ang-ho, 2) diejenige zwischen Ho-ang-ho und Jan-tse-Kiang, 3) die Wasserscheide, auf welcher die Quellen des Amur und Ho-ang-ho entspringen. 4) die Wasserscheide zwischen dem Tarim-Becken und den Kirgisen-Steppen.

So erhalten wir vier Untergebiete: 1) das Amur-Gebiet, 2) das Ho-ang-ho-Gebiet, 3) das Tarim-Gebiet, 4) das Kirgisen-Gebiet oder Aralo-Kaspisches Gebiet.

Den Ho-ang-ho-Tiger kenne ich, ebenso den ihm ähnlichen Amur-Tiger (beide zeichnen sich durch gewaltig dicken Schwanz aus; der Amur-Tiger ist sehr hell und die breiten Querbinden sind bei ihm wenig zahlreich. Der Hoangho-Tiger, dessen Verbreitungsgebiet nach Norden sich bis in die Nähe von Wladiwostock erstrecken dürfte, hat namentlich auf den Hinterschenkeln dunkelbraune, nicht schwarze Binden und ist sehr gross. Der Schwanz ist wie beim Amur-Tiger sehr dick, der Kopf zeigt nicht die merkwürdigen Eigenthümlichkeiten, wie wir sie bei unsern Tiflis-Exemplaren finden); es bleibt also nur das Tarim- und das Kirgisen-Gebiet als Heimath unserer Tiger übrig.

Herr von Humboldt schenkte im Jahre 1829 dem Berliner Zoologischen Museum das Fell eines Tigers, welches M. Klostermann bei Semirec im Norden des Balkasch-See's gesammelt hat. Dieses Fell brachte Eversmann nach Berlin und gab von demselben (Ann. Scienc. Nat., XXI., 1830, p. 391—394) eine genaue Beschreibung. Leider war das werthvolle Stück seiner Zeit nicht etiquettirt worden und so blieb es fast 70 Jahre hindurch unbeachtet, weil seine Herkunft in Vergessenheit gerathen war. Später wurden der Kopf und die Beine abgeschnitten und in diesem Zustande fand ich es vor, als mir die Säugethier-Sammlung zur Verwaltung übergeben wurde.

Dieses Fell stimmt vorzüglich mit demjenigen des Tigerweibchens aus dem Zoologischen Garten überein und macht es wahrscheinlich, dass die beiden Exemplare aus

dem Aralo-Kaspischen Gebiete stammen. Auch der von Eichwald (Faun. Casp. tab. I.) abgebildete Foetus eines hyrkanischen Tigers stimmt in der Zeichnung gut mit unseren Stücken überein.

Illiger hat (Abh. Berl. Akad. 1804—1814. p. 98) den nördlichen kleineren „mehr grauen" Tiger in Persien und am Kaspischen Meere als besondere Art angesehen und ihn *Felis virgata* genannt. Trotzdem diese Beschreibung recht ungenügend erscheint und auch die Färbung offenbar falsch angegeben ist, glaube ich doch, dass Illiger's Name angenommen werden muss, da am Kaspischen Meere nur eine Abart des Tigers leben wird.

Herr **W. Stempell** sprach über die **Anatomie von** *Leda sulculata* Gould.

Der Umschwung, den in letzter Zeit unsere Ansichten über die Klassification der Lamellibranchiaten erfahren haben, ist nicht zum wenigsten eine Folge der Arbeiten Paul Pelseneers. Dass wir aber trotz unleugbaren, grossen Fortschrittes von dem Endziel unserer systematischen und phylogenetischen Wünsche noch sehr weit entfernt sind, erkennt man — wie überall, so auch hier — wenn man sich eingehender mit den Dingen beschäftigt.

Diejenige Gruppe, welche Pelseneer bekanntlich an die Spitze seines Systems und an die Wurzel seines phylogenetischen Stammbaums[1]) der Muscheln stellt, sind die Protobranchier und speciell unter ihnen die Nuculiden.

Ich habe nun im Anschluss an die Pelseneer'schen Arbeiten einige dieser Formen untersucht; am genauesten die chilenische *Leda sulculata* Gould[2]), von welcher Species ich eine Anzahl gut konservirter Stücke durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. Plate erhielt. Im Nachfolgenden gebe ich eine gedrängte Uebersicht der wichtigsten

---

[1]) Pelseneer, Contribution à l'étude des lamellibranches. Arch. de Biol. T. XI, 1891, p. 279.

[2]) Unit. Stat. Explor. Exped. Moll. and Shells. 1852, p. 424, pl. 37, Fig. 539a—c.

anatomischen Thatsachen, wie sie sich mir an der genannten Art dargestellt haben.

Zunächst möchte ich die Aufmerksamkeit auf jene beiden längs der Medianlinie des Rückens liegenden Gebilde lenken, die für alle Nuculiden in so hohem Maasse charakteristisch sind, und von denen man wohl ohne weiteres annehmen kann, dass sie bei allen hierher gehörigen Formen wesentlich gleich gebaut sind: die dorsalen Mantelfortsätze. Dieselben sind schon von GARNER[1]) beschrieben und abgebildet worden; auch PELSENEER[2]) erwähnt sie; aus den Beschreibungen und noch mehr aus den Abbildungen beider Autoren geht aber hervor, dass sie die eigentliche Form der fraglichen Organe nicht richtig erkannt haben. Man kann sie wohl am besten folgendermassen charakterisiren. Vom Vorder- und Hinterende der Dorsalseite des Thieres, also von der Stelle aus, wo der sogenannte freie Mantelrand sich vom Körper absetzt, zieht oberhalb der Schlosszähne entlang, aber noch zwischen den beiden Schalen liegend, je ein zelliger Stab, der sich nach der Mitte hin bis unter das Ligament erstreckt. Dieser Stab zeigt nun alternirend gestellte, seitliche Fortsätze, welche zu den Zähnen des Schlosses so liegen, dass sie sich immer zwischen zwei Zähne des ihnen gegenüberliegenden Schlossrandes einschieben oder — was dasselbe besagt — einem Zahn des andern Schlossrandes aufliegen. Soweit ist auch die PELSENEER'sche Beschreibung vollkommen richtig. Was er übersehen hat, ist, dass jene seitlichen Erweiterungen des Mantelfortsatzes über den Spitzen der von ihnen bedeckten Zähne hinweg durch äusserst dünnhäutige Verbindungsbrücken mit der Rückenhaut des Thieres zusammenhängen. In der Medianlinie des Rückens selbst verläuft eine Falte, an welche sich diese Verbindungsbrücken von rechts und links her alternirend ansetzen. Beide Mantelfortsätze, der vordere und der hintere, verschmelzen endlich mit ihren Spitzen unterhalb des Ligaments mit ein-

[1]) GARNER, On the Anatomy of the Lamellibr. Conchifera. Trans. Zool Soc. London T. II, 1836, pl. XVIII Fig. 4a und p. 88.

[2]) l. c. Fig. 1, 4, 7 und p. 155.

ander und mit der Rückenhaut, hier eine wulstige Masse bildend, welche zwei nebeneinanderliegende „Ligamentdrüsen" enthält. Man sollte auf den ersten Blick hin meinen, dass die erwähnten dünnen, die Zahnspitzen kappenartig umhüllenden Lamellen bei Bewegungen der Zähne gegeneinander zerrissen würden; dies ist aber aus dem Grunde unmöglich, weil die Zahngruben hier von den in sie eingreifenden Zähnen nicht bis zu ihrem Grunde ausgefüllt werden. — Was nun die histologische Struktur der Mantelfortsätze anbelangt, so zeigt sich, dass sie im wesentlichen aus Bindegewebe bestehen, zu dem im oberen Hauptstrang noch einige Muskelfasern und feine Längsnerven kommen. Das Epithel hat an der dorsalen Fläche dieses Hauptstranges ganz genau denselben hochcylindrischen Charakter, wie dasjenige des freien Mantelrandes, welcher die äussersten Schichten der Schale absondert. Weiter nach unten und seitwärts werden die Zellen flacher und sehen ebenso aus wie das Epithel der äusseren Mantelfläche, von welcher das Dickenwachsthum der Schale ausgeht. Vorn und hinten, wo die Mantelfortsätze beginnen, sieht man jene beiden Epithelarten auch kontinuirlich in die entsprechenden Epithelien des Mantels übergehen.

Der morphologische Werth und die vergleichend anatomische Bedeutung, welche diesen Mantelfortsätzen vielleicht zuzusprechen ist, soll noch an anderer Stelle ausführlicher diskutirt werden; hier sei nun so viel erwähnt, dass wir es bei denselben offenbar mit längs des Rückens hingewachsenen Partieen der eigentlichen Mantelränder zu thun haben, die sich, wenn auch anders gestaltet, doch bei allen Lamellibranchiaten dürften nachweisen lassen und die ursprünglich als dorsale Mantelspalten vielleicht die Entstehung der zweiklappigen Schale mögen verursacht haben.

Gilt das von den Mantelfortsätzen Gesagte wohl für alle Nuculiden[1]), so beziehen sich die folgenden Angaben

[1]) Ich habe in diesen Organen eine völlige Uebereinstimmung bei den Species *Leda pernula* Müll., *Leda buccata* Stotrp. und *Leda sulculata* Gould gefunden, so dass der obige Induktionsschluss wohl berechtigt ist.

vor der Hand nur auf die Anatomie der von mir untersuchten *Leda sulculata* Gould.

Der Fuss hat auch bei dieser Species eine Kriechsohle und besitzt die nämlichen, retractorisch, protractorisch und elevatorisch wirkenden Muskeln, wie sie Pelseneer[1]) für *Leda pella* L., *Nucula nucleus* L. und andere Nuculiden angiebt.

Die Siphonen dagegen sind beide noch ungeschlossen. Nur zwei lateralwärts an der Innenfläche der Siphonalmasse verlaufende, einander gegenüber stehende Wülste stellen gewissermassen ein unvollständiges Intersiphonalseptum dar. Auffallend ist, dass sich von den letzten, verkümmerten Blättchen der linken Kieme ein dünner Strang zu einem dieser Wülste hinzieht und sich ziemlich weit hinten an den freien Rand desselben ansetzt. Offenbar dient dieser Strang dazu, bei Ausstreckung der Siphonen die enge Spalte zu verschliessen, welche dann die Intersiphonalwülste noch zwischen sich lassen. In der Ansatzstelle jenes Stranges an den Wulst scheint einige Variabilität zu herrschen: bei zwei von mir untersuchten Exemplaren war es der rechte, bei fünf anderen der linke Wulst, der zur Anheftung diente.

Auch die Kiemen, sonst typische Protobranchierkiemen, lassen wenigstens eine Tendenz zu gegenseitiger Verwachsung erkennen, indem sie sich mit den auf ihren hintersten Blättchen stark ausgebildeten Cilienflächen sehr dicht an und in einander legen. — Von einer Hypobranchialdrüse ist keine Spur vorhanden.

Die Lage des unpaaren Tentakels variirt hier ähnlich, wie es neuerdings Brooks und Gilman Drew[2]) für *Yoldia limatula* Say und *Yoldia sapotilla* Gould beschrieben haben: bei drei Exemplaren fand ich ihn auf der rechten, bei fünf anderen auf der linken Seite der Siphonalmasse. Da übrigens bei dieser Form keine deutlichen Randtentakel am hinteren

[1]) l. c. p. 158.

[2]) Brooks and Gilman Drew, Notes on the Anatomy of Yoldia. — Johns Hopkins Univ. Circ. June 1896, vol. 15 No. 126, p. 85 u. 86.

Mantelsaum entwickelt sind, so wird wohl dadurch schon die Hypothese der genannten Autoren ziemlich unwahrscheinlich, der unpaare Tentakel sei nur als ein umgewandelter und nach vorn gerückter Randtentakel aufzufassen.

Am Darmkanal ist hervorzuheben, dass eine deutlich abgesetzte Schlundhöhle, wie sie PELSENEER[1]) von *Leda pella* L. beschreibt, nicht vorhanden ist. Ebenso fehlt jede Spur einer kieferartigen Bildung[2]). Eine kleine, seitliche Erweiterung der Speiseröhre ist nur durch das Vorhandensein zweier, auch von PELSENEER beschriebenen, lateralen Längsrinnen[3]) gegeben, deren Analogie — und wohl auch Homologie — mit den „Speicheldrüsen" anderer Mollusken aber insofern stark angezweifelt werden werden muss, als sie keine Spur eines drüsig entwickelten Epithels aufweisen, sondern sich gerade — wie ja auch PELSENEER es selbst angiebt — durch ein exquisit flaches Plattenepithel auszeichnen. Viel eher möchte ich diese Ausstülpungen des Munddarms für backentaschenartige Nahrungsreservoire halten. Der Magen besitzt ein kleines, dorsales Coecum und eine deutliche „flèche tricuspide", aber keinen eigentlichen Krystallstielsack. Die rechte Leber liegt etwas weiter nach vorn als die linke; die erstere mündet in den Magen mit einem Ausführungsgang, während die letztere deren zwei aufweist. Der Darm beschreibt auffallend wenige Windungen und durchbohrt den Ventrikel des Herzens. Dieses stellt einen wenig muskulösen Sack dar, der lateralwärts, wo die ziemlich grossen Vorhöfe einmünden, etwas verbreitert ist. Die vordere Aorta entspringt an der linken Seite des Herzens nahe der linken Atrioventricularöffnung, während die hintere Aorta an der Ventralseite des Herzens ihren Ursprung nimmt, dann im ersten Theil ihres Verlaufes den über ihr liegenden Enddarm begleitend.

---

[1]) l. c. p. 170 und Fig. F. IV, E. I.
[2]) cf. l. c. p. 171 und Fig. E. IV.
[3]) l. c. p. 170 und Fig. E. II., F. I.

Ein eigenthümliches und von den PELSENEER'schen[1]) Angaben über *Leda pella* L. bedeutend abweichendes Verhalten zeigen die Nieren. Höhle und Vorhöhle — oder richtiger gesagt, Nierenschlauch und Ureter — die übrigens histologisch nur wenig verschieden von einander sind, bilden nämlich eine nach vorn gerichtete Schlinge, und hinten, wo also die Renopericardialöffnung und der äussere Nierenporus dicht bei einander liegen, existirt nicht nur eine Quercommunication der beiderseitigen Nierenschläuche mit einander, sondern auch jederseits ein enger Verbindungsgang zwischen dem pericardialen Anfangsstück jedes Nierenschlauches und dem Endtheile des zugehörigen Ureters. Wie man sich diesen letzteren Gang, der nur ein äusserst enges Lumen besitzt, phylogenetisch zu erklären habe, steht noch dahin; nur ausgedehntere, vergleichend anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen könnten in diese Frage vielleicht etwas Licht bringen.

Auch die Geschlechtsorgane bieten insofern ein ganz anderes Verhalten dar wie das von PELSENEER für *Leda pella* L. beschriebene[2]), als sie direkt nach aussen mit den Nieren zusammen in eine Cloake münden.

Am Nervensystem ist hervorzuheben, dass die Cerebral- und Pleuralganglien mit einander verschmolzen sind. Auf eine ursprüngliche Trennung derselben deutet nur noch eine an der Seite der Ganglienmasse verlaufende, seichte Querfurche, sowie der Umstand, dass die Cerebropedal- und die Pleuropedalkonnective von ihrem Ursprung ab eine Strecke weit gesondert verlaufen.

Von Sinnesorganen sind mächtig entwickelte, palleale Sinnesorgane, Osphradien und Otocysten (richtiger wohl Statocysten!) vorhanden. Die letzteren stehen zwar durch einen Gang mit der Aussenwelt in Verbindung; aber das Lumen dieses Ganges ist so gering, dass ein Hindurchpassiren von Sandkörnchen durch denselben als vollkommen ausgeschlossen erscheint[3]). Die zahlreichen, im Gehör-

[1]) l. c. p. 171 u. 172 und Fig. I.
[2]) l. c. p. 172 und Fig. I, VIII.
[3]) cf. PELSENEER l. c. p. 167, 168, 172, 173, 267.

bläschen vorhandenen Otolithen, optisch homogene, flache, etwas gewölbte, unregelmässig eckige Körper, sind wohl als Abscheidungsprodukte des Thierkörpers selbst zu betrachten.

Aus dem Gesagten geht zur Genüge hervor, dass die Organisation dieser Species sich als wesentlich höher differenziert darstellt, wie diejenige der von PELSENEER beschriebenen Formen.

Eine Nachuntersuchung der letzteren erscheint daher ziemlich erwünscht. Leider war es mir vor der Hand aus Mangel an genügend gut konservirtem Material noch nicht möglich, an eine solche Kontrolle der PELSENEER'schen Angaben heranzugehen.

So viel kann aber — auch abgesehen von den eventuellen Resultaten dieser Nachuntersuchung — selbst jetzt schon gesagt sein: wenn PELSENEER in dem allgemeineren Theil seiner Abhandlung auf Grund der von ihm untersuchten Anatomie von *Nucula nucleus* L., *Leda pella* L. und *Yoldia limatula* SAY glaubt, die Sätze aufstellen zu dürfen, dass bei allen Nuculiden niemals die Kiemen unter sich und mit dem Mantel verwüchsen[1]), ferner, dass alle eine Hypobranchialdrüse besässen[2]), dass man bei allen eine Schlundhöhle fände[3]), dass auch bei sämmtlichen, zu dieser Familie gehörigen Formen die Nieren niemals unter einander communicirten[4]), und dass die Geschlechtsorgane ihre Produkte nur durch Vermittlung der Nieren nach aussen entleerten[5]), so muss die Richtigkeit solcher Induktion auf Grund der oben geschilderten Verhältnisse entschieden verneint werden. Dabei bleibt die weitere Frage offen, ob es nicht unter den Nuculiden viele Formen giebt, die sich schon stark sekundär differenziert und daher wohl ziemlich weit von der Wurzel des Bivalven-Stammbaums entfernt haben.

---

[1]) l. c. p. 241.
[2]) l. c. p. 229.
[3]) l. c. p. 235, 275.
[4]) l. c. p. 256.
[5]) l. c. p. 256, 260.

Herr **L. Plate**: **Giebt es septibranchiate Muscheln?**

In seiner an weittragenden Gesichtspunkten so ausserordentlich reichen Arbeit[1]) über die Organisation und Phylogenie der Lamellibranchier gelangt Pelseneer zu der Auffassung, dass das dicke muskulöse Septum, welches bei *Cuspidaria* und *Poromya* die ganze Mantelhöhle in eine obere und eine untere Kammer sondert, aus den Kiemen entstanden ist, und vereinigt dementsprechend diese Gattungen zur Familie der „Septibranchier". Grobben hat sich in seiner eingehenden Arbeit[2]) über die Anatomie der *Cuspidaria cuspidata* dieser Ansicht angeschlossen. Da die Kiemen der Muscheln sehr arm an Muskeln zu sein pflegen, und das Septum auch in keiner andern Weise an ein ursprüngliches *Ctenidium* mehr erinnert, habe ich jener Anschauung kein rechtes Vertrauen entgegengebracht und neuerdings gern die Gelegenheit ergriffen, ein gut conservirtes Exemplar der *Cuspidaria obesa* (aus Tromsoe stammend) auf einer lückenlosen Schnittserie zu studiren. Auf eine ausführliche Discussion der Litteratur verzichte ich an dieser Stelle. Ich gehe nur auf einige beachtenswerthe Punkte der Anatomie und auf die Cardinalfrage, wie jenes Septum morphologisch zu deuten ist, ein.

Die Mundlappen fehlen bei dieser Art vollständig, sie werden aber physiologisch ersetzt durch Flimmerstreifen, und zwar gehen von dem Vorderrande der queren Mundöffnung nach vorn eine Anzahl hoher, schmaler Längsfalten, die mit Cilien besetzt sind und in einer tiefen „Stirnrinne" stehen, während von dem Hinterrande zwei breite, durch eine nackte Furche von einander getrennte Flimmerbänder nach hinten ziehen und kurz vor dem Fusse enden. Der Fuss betheiligt sich dadurch an der Erregung eines zur Mundöffnung ziehenden Wasserstromes, dass die Oberfläche seiner ganzen distalen Hälfte dicht mit Cilien-tragenden Zotten und Leisten besetzt ist. Sein Byssusapparat stimmt

[1]) P. Pelseneer, Contr. à l'étude des Lamellibranches. Arch. de Biologie, XI., 1891.

[2]) C. Grobben, *Cuspidaria cuspidata* Olivi. Arb. Zool. Inst. Wien, X., 1892.

überein mit der von Grobben für *Cusp. cuspidata* gegebenen Schilderung. Der Oesophagus ist mit hohen, fast bis zur Mitte des Lumens reichenden, flimmernden Längsfalten besetzt. Der Magen, der Blindsack des Krystalstiels, die 2 Leberdrüsen und der Darm stimmen in der Form und im histologischen Bau überein mit *Cusp. cuspidata*, jedoch dehnt sich der Magen weiter nach hinten aus als bei dieser Art, nämlich bis hinter das Pericard oder bis zur Querebene des letzten Septalporenpaares. Pelseneer hebt besonders hervor, dass die Gattung fleischfressend sei. Ich finde ebenfalls Reste von Copepoden und Anneliden im Magen, glaube aber nicht, dass die Cuspidarien sich hinsichtlich der Ernährung irgendwie von den übrigen Muscheln, die kurz als Planktonfresser bezeichnet werden können, unterscheiden. Die Siphonen, ihre Mantelscheide und Tentakeln, stimmen überein mit den Angaben von Pelseneer und Grobben. Die Mantelränder sind in der hinteren Hälfte verwachsen. Die grossen Manteldrüsen hören in der Mitte zwischen dem dritten und vierten Septalporenpaare auf, erstrecken sich also über die vorderen Dreiviertel der Länge des Thieres. Diese Drüsen münden zwischen Flimmerzellen aus, die mit dem Fortfall der Drüsen auch ihre Cilien verlieren. Zwei verschiedene Sorten von Drüsenzellen vermochte ich nicht, wie Grobben, zu unterscheiden, wobei freilich zu beachten bleibt, dass ich nicht, wie dieser Forscher, mit Karmin, sondern mit Haematoxylin-Eosin-Orange gefärbt habe. Nach aussen von diesen Drüsenstreifen[1]) liegt, wie schon Grobben hervorgehoben hat, je ein Flimmerband, das sich nach hinten bis zu den Siphonen fortsetzt. Auch in diesem finde ich überall einzellige

[1]) Ich möchte diese Gelegenheit benutzen, um auf die mit einem „Endkolben" auslaufenden, freien „Ganglienzellen" zurückzukommen, welche ich früher (Zoolog. Jahrb. Abth. f. Anat., V.) von den Tentakeln der Dentalien beschrieben und gegen deren Deutung als Drüsenzellen ich mich damals besonders ausgesprochen habe. Mir standen zu jener Zeit nur Karminpräparate zu Gebote, auf denen jene Gebilde sich nicht auffällig gefärbt hatten. Da dieselben jedoch, wie ich später eingesehen habe, sich mit Haematoxylin intensiv färben, so ist an ihrer Drüsennatur wohl nicht zu zweifeln.

flaschenförmige Drüsen. Sie stehen zwar nicht so dicht zusammen, wie die eben erwähnten, einige sind aber trotzdem auf jedem Schnitt zu sehen.

Grobben's interessante Beobachtung, dass das Septum aus quergestreiften Muskeln sich aufbaut, kann ich für die vorliegende Art bestätigen. Die Querstreifung ist so deutlich, dass sie schon mit starken Trockenlinsen (Apochromat 4 mm) zweifellos festzustellen ist. Die untersuchte Form gehört zu denjenigen Cuspidarien, bei denen 4 Paar Septalporen vorhanden sind, die im Bau mit denjenigen der *Cusp. cuspidata* übereinstimmen. Die an ihnen gelegenen, in einander greifenden Cilienbüschel deute ich anders als Grobben, welcher annimmt, dass sie bei ruhender Septalmuskulatur einen langsamen Wasseraustausch zwischen der oberen und der unteren Mantelkammer vermitteln, wobei er von der Ansicht ausgeht, dass das Septum nur „von Zeit zu Zeit" sich contrahirt. Dies scheint mir bei einer so enorm entwickelten und dabei histologisch so hoch differencirten Muskulatur nicht eben wahrscheinlich. Ich nehme daher an, dass jene Cilienbüschel als Siebapparat dienen und verhindern, dass Nahrungsbestandtheile in die obere Mantelkammer gerissen werden. Das Cardinalproblem, die morphologische Bedeutung des Septums, kann zur Zeit, da entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen noch nicht vorliegen, nur auf Grund des Studiums des Nervensystems in Angriff genommen werden. Nach Pelseneer, dem sich Grobben anschliesst, soll nun das Septum bloss vom Visceralganglion aus innervirt werden, und wäre dies in der That der Fall, so würde ich dem von jenen Forschern gezogenen Schlusse, dass das Septum die mit einander verwachsenen Kiemen darstellt, beipflichten. Bei der vorliegenden Art — und die übrigen Species dürften hierin kaum abweichen — verwächst nun der Septalnerv jederseits vorn, fast in der Höhe der Cerebralganglien, mit einem Seitennerven der Visceral-Commissur und hängt auf diese Weise mit dem Gehirn zusammen. Es lässt sich das Verhalten auch so ausdrücken, dass man sagt, in das Septum dringt von vorn ein Cerebralnerv ein, der an seiner

Wurzel eine Strecke weit mit der Visceral-Commissur verschmolzen ist. Ferner erhält das Septum Seitenzweige von der Cerebropedal-Commissur und zwar einen vorderen Nerven, welcher in den äusseren Septalmuskel eindringt, und einen hinteren, welcher den inneren Septalmuskel versorgt. Ich deute diese Nerven ebenfalls als cerebrale, in ihrem proximalen Verlaufe jener Commissur eingelagerte Elemente. Aus allem folgt, dass das Septum nicht einfach den Ctenidien der übrigen Muscheln homolog gesetzt werden darf. Es ist eine Bildung des Mantels eigener Art, die in ähnlicher Weise innervirt wird, wie bei vielen Muscheln der freie Mantelrand, dessen „Randnerv" durch Verwachsung eines cerebralen und eines visceralen Nerven entsteht. Da ich einen solchen Randnerven am Mantelrande der *Cusp. obesa* nicht habe auffinden können, ist es sogar möglich, dass der Septalnerv ein verlagerter Randnerv ist. Nur auf Grund ontogenetischer Studien lässt sich ferner feststellen, ob die Ctenidien sich an dem Aufbau des Septums betheiligen oder ob sie nichts mit ihm zu thun haben, und weiter, ob nicht auch Theile der Fussmuskulatur in das Septum übergehen. Da einzelne Faserzüge desselben im Fusse auslaufen, ist auch die letztere Möglichkeit im Auge zu behalten. Vielleicht handelt es sich hier demnach um ein Mischorgan, an dessen Entstehung die verschiedensten Körperregionen, in erster Linie der Mantel, dann in zweiter die Kiemen, der Fuss, vielleicht auch das Siphonalseptum, Antheil haben.

Nach dem Gesagten ist auch die Bezeichnung „Septibranchier" für die Gattungen *Cuspidaria* und *Poromya* zu verwerfen. Ich schlage vor, die Gruppe als „*Septipalliata*" zusammenzufassen, welcher Name entweder so ausgelegt werden kann, dass das Septum aus dem Mantel hervorgeht oder dass es die beiden Mantelhälften mit einander verbindet. Beides ist richtig, eine anderweitige verkehrte Deutung aber wohl kaum möglich.

Zur Kenntniss des Nervensystems kann ich noch hinzufügen, dass von der Cerebropedal-Commissur ein Nerv zur Umgebung des Mundes geht, während zwei Cerebral-

nerven jederseits die Stirnrinne versorgen. Der unter der Niere entlang laufende Nerv verhält sich hinsichtlich seines Ursprungs so, wie es Grobben gegen Pelseneer behauptet, tritt also vom Septalnerven und nicht vom Visceralganglion ab. Endlich sind die beiden Siphonalganglien hinter dem After durch eine starke, ganglienzellenreiche Quercommissur mit einander verbunden. Das untersuchte Thier war rein weiblich, und da keine Spur von Hoden zu entdecken war, nehme ich mit Grobben gegen Pelseneer an, dass die Cuspidarien keine Hermaphroditen sind. Jedes Ovar springt in zahlreichen, breiten, häufig an der Spitze gegabelten Schläuchen und Lappen weit über das Körperniveau in die obere Mantelkammer vor, wodurch es ein sehr auffallendes Aussehen erhält. Eine hintere Quercommunication beider Ovarien fehlt. Ebenso habe ich, obwohl das Lumen zahlreiche ausgebildete Eier enthielt, keinen Genitalporus auffinden können. Es bildet sich dieser demnach entweder sehr spät oder überhaupt nicht, in welchem Falle die Eier durch Platzen der reifen Ovarialschläuche direkt in den Mantelraum fallen würden. Da aber alle Schläuche unter einander communiciren, ist die erstere Möglichkeit wahrscheinlicher.

Im Austausch wurden erhalten:

Leopoldina XXXII. Heft No. 12.
Naturwiss. Wochenschrift Band XII. No. 4—7.
Archiv f. Naturg. 62. I. Bd., 3. Heft.
Mitth. Dt. Seefisch. Ver. Bd. XII. No. 12, Bd. XIII. No. 1.
Ber. d. Naturw' Ges. Chemnitz, 13. Ber.
Anz. Akad. Wiss. Krakau. 1896. XII.
Korr. Naturf. Ver. Riga, XXXIX.
Verhandl. Russ. Kais. Mineral. Ges. II, 34. Bd. I, II.
Mém. Acad. St. Petersb. IV. No. 3, 4.
Bull. Acad. St. Petersb. V. 5, T. III. 2—5, T. IV. 1—5, T. VI. 1, 2.
Rès. Camp. Sc. Albert, Pr. d. Monaco, Fasc. XI.

J. F. Starcke, Berlin W.

Nr. 3. **1897.**

Sitzungs-Bericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

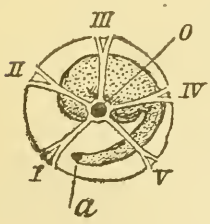
vom 16. März 1897.

Vorsitzender: Herr DAMES.

Herr **OTTO JAEKEL** sprach über **das Darmsystem der Pelmatozoen.**

Der Darmtractus der Echinodermen bildet in frühen Entwiklungsstadien eine Schleife, die auf eine zeitweise Festhaftung der Stammform hinweist. Während bei den frei lebenden Echinodermen sich dieses Verhalten ontogenetisch dahin abändert, dass sich der Tractus später streckt und ein neuer Mund durchbricht, bleibt eine Schleifenbildung bei den festsitzenden Pelmatozoen dauernd bestehen.

Bei *Antedon* und den übrigen darauf untersuchten recenten Crinoiden senkt sich vom Mund aus der Oesophagus schräg nach unten, schwillt dann zu einem Mittel- oder Hauptdarm an, um sich schliesslich in einem dünneren Enddarm wieder zur Kelchoberfläche zu erheben und dort in einem Interradius als After zu enden. Wenn man sich diesen Verlauf von oben her in einer Ebene projicirt und die 5 ambulacralen Strahlen des Kelches mit den Zahlen I—V bezeichnet, so ergiebt sich das nebenstehende Bild. In dieser Ebene beschreibt der Darm offenbar eine Drehung, die vom Mund (o) aus zuerst nach links gerichtet ist, dann



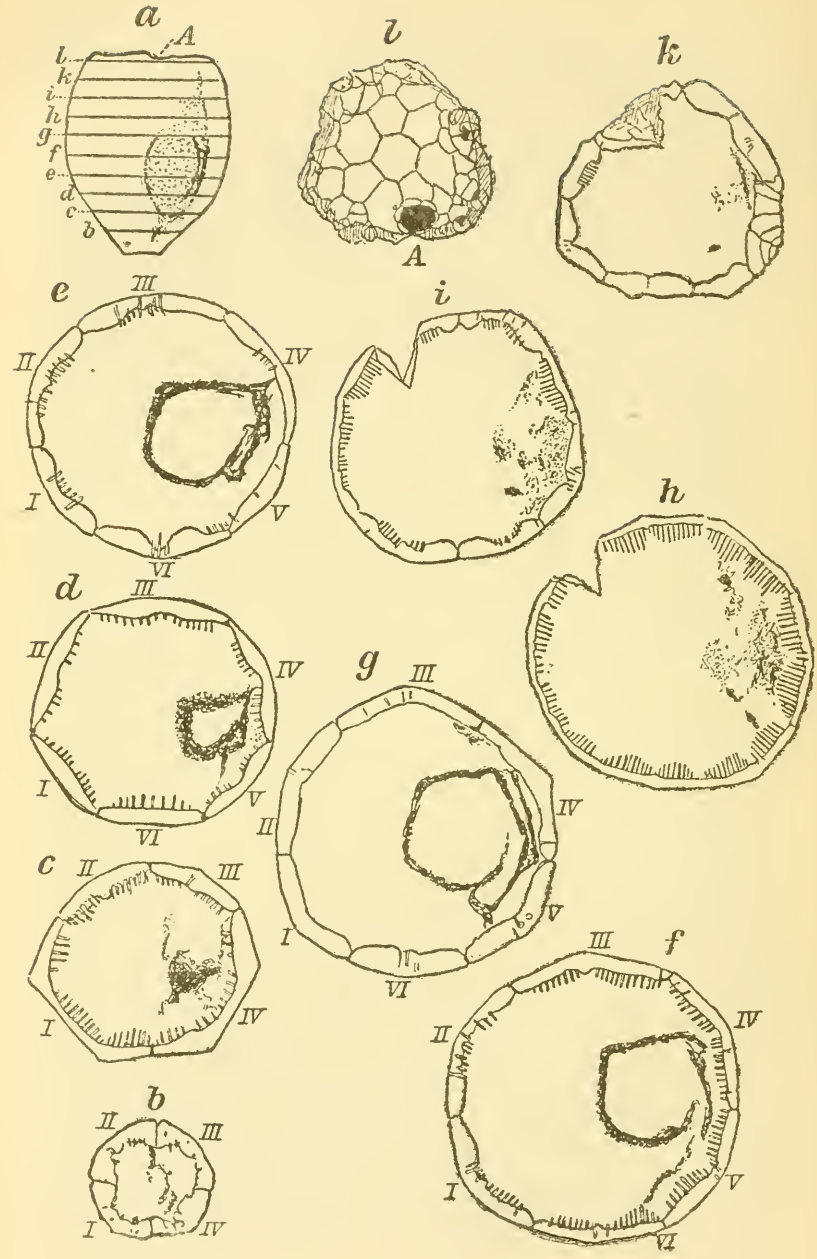
nach rechts umbiegt und etwa im Radius IV wieder nach links umbiegt, um im After (a) zu enden. Diese Drehung ist mit den Begriffen rechts und links oder vorn und hinten sehr verschieden bezeichnet worden, je nachdem man sie auf das Objekt oder auf den Beschauer, auf die Betrachtung von oben oder von unten bezog. Die hieraus entstandenen Unbequemlichkeiten zu vermeiden, schlage ich eine eindeutige Bezeichnung vor und nenne eine Drehung wie die geschilderte eine „solare", weil sie dem Zeigen der Uhr (solarium) folgt.

Bei den fossilen Crinoiden (*Crinoidea* in dem von mir präcisirten Sinne, diese Berichte 1894 pag. 110) ist der Darm niemals beobachtet worden, aber zwei Erscheinungen geben uns über seine Drehungsrichtung klaren Aufschluss. Bei den älteren, d. h. fast allen palaeozoischen Crinoiden sind sogenannte anale Platten in die Kelchwand eingeschaltet. Dieselben liegen immer unterhalb des Afters bezw. des Analtubus in dem Raum zwischen zwei Radien, die wir nach der Homologie von *Antedon* als Radius I und V bezeichnen. Die so eingeschalteten Platten sind nun ausnahmslos so eingeschaltet, dass sie in seitlicher Ansicht des Beschauers von rechts unten nach links oben interponirt sind. Bei *Antedon*-Larven beobachtet man ein sogenanntes dorsales Verticalmesenterium, welches immer im gleichen Interradius wie der After an den Radius I angelehnt ist und von dessen Armansatz aus nach dem Kelchboden zu verläuft. Bei einem silurischen Crinoiden *(Lecanocrinus)* habe ich nun die Existenz eines an gleicher Stelle u. s. w. zeitlebens so verlaufenden Mesenteriums, aus dem Vorhandensein einer Leiste an der inneren Kelchwand mit Sicherheit nachweisen können. Durch Rudimente von Primärporen, die bei *Antedon* an jenem Mesenterium localisirt sind, lässt sich die gleiche Lage des letzteren auch bei anderen palaeozoischen Crinoiden folgern. Diese Lage des dorsalen Vertical-Mesenteriums würde ein Herantreten des Enddarmes in einer anderen als solaren Richtung unmöglich gemacht haben. Aus alledem geht hervor, dass bei den fossilen Crinoiden (Jkl.) der Enddarm unzweifelhaft wie bei den lebenden Formen gerichtet war und wir müssen demgemäss für

alle *Crinoidea* (Jkl.) eine solare Drehung des Darmtractus annehmen, die überhaupt für Echinodermen normal ist.

Bei den *Cladoidea* (Jkl. diese Berichte 1894 pag. 110), die sich im Wesentlichen mit den *Crinoidea camerata* Wachsmuth und Springers decken, sind die reichlich interponirten analen Platten niemals schräg seitlich, sondern immer in vertical aufsteigender Richtung dem Kelchskelet eingeschaltet. Der zum After führende Enddarm muss also bei den *Cladoidea* senkrecht zur Kelchdecke aufgestiegen sein. Nun haben Wachsmuth und Springer bei verschiedenen Formen dieser Klasse im Kelchinnern ein „Bulla"-artiges, spiral zusammengedrehtes Skeletstück beobachtet, welches sie seiner ganzen Lage und Form nach unzweifelhaft richtig als Wand des Darmtractus (digestive tubus) ansprechen. Wenn wir nun auch den Verlauf dieses Tractus in eine Horizontal-Ebene projicirt denken oder einfach den Kelch horizontal durchschneiden, so schlägt seine Drehung die umgekehrte Richtung ein wie bei *Antedon*. Ich bezeichne dieselbe demgemäss als „contra solar". Die Eindrehung im Besonderen ist ziemlich complicirt und die Einzelheiten wechselnd, es lässt sich aber soviel sagen, dass der oberste am Mund gelegene Theil der Bulla schwach oder gar nicht skeletirt ist, und dass die Austrittsöffnung derselben am untern Pol gelegen ist. Da die Bulla bisweilen fast das ganze Kelchlumen einnimmt, so dürfte sie den Hauptdarm enthalten, während der mit kleinerem Lumen austretende Enddarm senkrecht zur Kelchdecke bezw. dem After aufstieg. Spuren eines verticalen Mesenteriums oder von Primärporen sind mir bei Cladoideen bisher unbekannt. Die beobachteten Thatsachen genügen aber zu der Feststellung, dass der Darmtractus der *Cladoidea* contra solar, der Hauptdarm spiral und abwärts um sich gedreht war, während der wahrscheinlich weichhäutige Enddarm von der Kelchbasis aus vertical aufstieg. Der Darmtractus dieser Pelmatozoen hat sonach eine wesentlich andere Form und Lage als bei *Antedon* und den *Crinoidea* überhaupt.

An einem Exemplar von *Caryocrinus ornatus* Say aus dem Obersilur vom Lochport N. Y. habe ich nun auf Durch-


a
A
l
k
i
h
g
f
e
d
c
b
l
A
k
e
III
II
IV
I
V
VI
i
h
d
III
II
IV
I
V
VI
g
III
II
IV
I
V
VI
c
II
III
I
IV
f
III
IV
II
I
V
VI
b
II
III
I
IV

schnitten die nachstehend gezeichneten Bilder erhalten. Fig. a zeigt den Kelch in seitlicher Ansicht, die Richtung der horizontalen Linien die Ebenen, denen die übrigen Schnitte (b—l) entstammen. A stellt den After dar; in den Schnitten (b—l) ist der Punkt, über dem der After liegt, stets gerade nach unten gerichtet, sodass alle Schnitte in gleicher Weise orientirt sind. In den Schnitten b und c sind die vier Basalia (B I—IV) getroffen, in den folgenden d—g die 6 grossen Seitenplatten des Kelches, die ich als Lateralia prima (L′ I—VI) bezeichne. In den Schnitten h—k konnte ich die Grenzen der 8 Platten des zweiten Lateralkranzes infolge zahlreicher Sprünge nicht mehr sicher erkennen, sie sind aber, wie gesagt, sämmtlich mit dem analen Interradius nach unten gerichtet. Der Innenwand der meisten Kelchtafeln ansitzend zeigen sich Porenfalten, welche denen anderer Cystoideen und denen der Blastoideen entsprechen. Auf diese Organe will ich aber an dieser Stelle nicht näher eingehen. Uns beschäftigen hier die Querschnitte einer Bulla, welche in den Schnitten c—g in ziemlich ungestörter Lage, in den Schnitten h—i anscheinend in stark gestörter Lage nur noch in Fragmenten sichtbar sind. Eine stark bräunlich rauchgraue Färbung lässt die quer geschnittenen Wände in dem hellen Kalkspath, der das Kelchinnere ausfüllt, sehr deutlich hervortreten. Fig. b zeigt Spuren eines Septums von unregelmässigem — im Bilde senkrechtem — Verlauf. Fig. c lässt noch Spuren desselben, daneben aber in einem breiten Maschenwerk den Boden des ganzen Organes erkennen. In Fig. d treten die Wände auseinander, die ein sich nach oben schnell erweiterndes Lumen einschliessen und zugleich den Beginn einer von der Analseite her gerichteten Einfaltung zeigen. In Fig. e—g sind die Wände weiter auseinander getreten und zugleich wird die Einfaltung der dem Kelchinnern zugekehrten Seite in die dem Analinterradius zugekehrte Seitenwand des Organes unverkennbar deutlich. In den höheren Schnitten sind nur kleine Fetzen der dunklen Wände sichtbar, wie dies bei den anderen von mir untersuchten Individuen im Bereich des ganzen Kelches der Fall

ist. Dies so seiner Form und Lage nach leicht zu restaurirende Organ entspricht auch in der Mikrostruktur seiner Wandung der Bulla der Cladoideen so genau, dass an die Homologie derselben nicht zu zweifeln ist. Ich nenne daher auch dieses Organ „Bulla". Ihre Lage stimmt, wie gesagt, mit der der Actinocriniden gut überein, dagegen unterscheidet sich ihre Form von der der Cladoideen durch den wesentlich geringeren Grad spiraler Einfaltung. Die Hauptsache aber ist, dass die Richtung dieser Eindrehung contrasolar, also die gleiche ist wie bei den Cladoideen. Der Austritt des Enddarmes aus der Bulla muss hier ebenfalls am unteren Ende derselben erfolgt sein, da die Seitenwand darüber keine Durchbrechung zeigt, ebenso dürfte der Enddarm auch hier vertical bis zur Kelchdecke aufgestiegen sein. Letzteres wechselt bei den Cystoideen. Noch bei den Vorfahren von *Caryocrinus* lag der After wesentlich tiefer, etwa in halber Kelchhöhe. Bei anderen Cystoideen muss aber auch der Enddarm contrasolar zum After verlaufen sein, denn bei *Pleurocystis* z. B. drängt er sich contrasolar ganz in das untere Ende des rückwärts sehr erweiterten Axalfeldes. Bei allen Verwandten dieser Formen, *Glyptocystis, Callocystis, Lepadocrinus, Echinoencrinus, Cystoblastus*, drängt sich der After also auch mit ihm der Enddarm, in contrasolarer Richtung von den Primärporen etwa um ein Fünftel des Kelchumfanges ab. Bei *Echinoencrinus* beobachtete ich unterhalb dieser Primärporen eine dem Verticalmesenterium zuzurechnende Leiste in demselben Verlauf wie bei den Crinoiden. Diese Theile haben also hier offenbar dieselbe constante Lage wie dort, während der Enddarm den After contrasolar verschiebt. Dass trotz dieser Verschiedenheiten in der Lage des Afters und Enddarmes die Verhältnisse im Wesentlichen mit denen der *Cladoidea* übereinstimmen mussten, beweist uns aber der Befund bei *Caryocrinus*, dessen Enddarm dieselbe Position wie der der Cladoideen einnimmt. Da die Blastoideen sicher von Formen wie *Cystoblastus* abstammen[1]) und sich

[1]) Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft, Jahrgang 1896, Band XLVIII, pag. 689.

in allen Organisations-Verhältnissen an diesen und seine Verwandten anschliessen, so werden wir auch für sie eine entsprechende Lage und Drehung des Darmtractus annehmen müssen. Es ist lediglich eine Utilitätsfrage, ob man die Blastoideen als Klasse den Cystoideen neben oder als Unterabtheilung ihnen unterordnen will; sie gehören jedenfalls phyletisch und morphologisch zu ihnen.

Es ergiebt sich sonach ein sehr bemerkenswerther Gegensatz im Bau und der Lage des Darmsystemes zwischen den *Crinoidea* (Jkl.) einerseits und den *Cladoidea*, *Cystoidea*, *Blastoidea* andererseits. Der Darm der ersteren ist solar, in einfacher Schleife, der der letzteren contrasolar und anscheinend immer in complizirterer Form gedreht. Durch diese Funde werden die *Cladoidea* von den *Crinoidea* Jkl. (= *Larviformia*, *Articulosa*, *Fistulata* W. & Sp. und *Articulata* Joh. Müll.) noch weiter getrennt und den *Cystoidea* und *Blastoidea* genähert.

Herr **F. Hilgendorf** macht einige **Bemerkungen über den** *Cyprinus aphya* Bloch.

In seinem trefflichen Werke „Die Süsswasserfische von Mitteleuropa“ hat E. v. Siebold bereits gelegentlich des *Telestes Agassizi* Val. auf Seite 219—222 recht ausführlich sich mit Bloch's *C. aphya* beschäftigt, auch die Originalexemplare berücksichtigt er dabei. Es kamen für ihn drei der im Berliner Museum aufbewahrten Nummern der Bloch'schen Sammlung in Betracht, von denen indess nur ein Glas wirklich als *C. aphya* bezeichnet war. Es ist dies die jetzige Nr. 3401, deren Inhalt in einem Exemplar einer Elritze, *Phoxinus phoxinus* (L.) besteht. Das zweite Glas (3406) enthält 1 *Telestes ag.* (eine süddeutsche Art) und 1 *Ph. phoxinus*, das dritte (3413) aber einen *Squalius leuciscus* (Hasel) und 2 *Tel. ag.* Die beiden letzten Nummern waren als *Cypr. leuciscus* L. etiquettirt.

E. v. Siebold kommt zu dem Schluss, dass Bloch's Abbildung (Taf. 97 Fig. 2) einem der obigen *Telestes* die

Form, dem *Phoxinus* aber die Farbe (rothes Hochzeitskleid) verdanke.

Seit der Zeit, wo v. Siebold hier seine Studien machte, sind nun eine Anzahl alter ausgestopfter oder sonst trocken präparirter Fische neu aufgestellt und eingereiht worden, unter diesen eine halbirte Haut, die stark lackirt und auch sonst nicht tadellos erhalten ist, aber ein altes Etiquet „*Cyprinus Aphya* Lin. M. Bl. Bl. t. 97" trägt. Immerhin gestattet das Stück (es bildet die Nr. 8795) wenigstens die Bestimmung der Gattung. Nach den in drei Reihen vorhandenen Schlundzähnen und der Flossenformel: $^2/_8$ (oder $^3/_8$) in der Dorsalis, $^3/_5$ in der Analis, kann nur die Gattung *Barbus* in Frage kommen. Die Art passt aber wegen der grossen Schuppen (nur ca. 22 in der L. l.) weder zu dem deutschen *B. fluviatilis* noch zu einer der weiterhin an den Grenzen Mitteleuropas vorkommenden Arten. Bei der Unsicherheit des Fundorts, der unvortheilhaften Präparation und zumal bei der Schwierigkeit, welche gerade die Gattung Barbus darbietet, wird eine sichere Speciesbestimmung schwerlich gelingen. Es scheint nicht ausgeschlossen, dass Bloch's Figur, Tafel 97, Fig. 2, auf dieses Exemplar sich bezieht, wenn auch die Schuppenzahl in der Abbildung beträchtlich höher (etwa 48 in der L. l.) sein dürfte, und somit eher v. Siebold's Auffassung entsprechen würde (*Telestes* soll 50—56 aufweisen). Bei der Zählung in der L. tr. würde aber wieder der Vergleich für den *Barbus* Nr. 8795, welcher nur $4^1/_2$ Reihen oberhalb der L. l. und 3 unterhalb bis zur Bauchflosse) besitzt, den Ausschlag geben.

Es ist mithin nicht einmal sicher, ob Bloch's *Cyprinus aphya* auf einen deutschen Fisch zu beziehen ist.

Ein alter Katalog der Bloch'schen Sammlung anscheinend von Bloch selbst geschrieben, den ich beim Umzug des Museums 1888 auf dem Boden auffand, giebt Seite 92 für *C. aphya* 2 Exemplare an, wovon das eine in Spiritus conservirt, das andere aber ausgestopft sein soll.

Da der Name *C. aphya* in einem für die einheimische Zoologie so wichtigen Werke, wie es Bloch's Naturgeschichte der Fische Deutschlands ist, eine Rolle spielt, so ist eine

Klarstellung des für die Kritik vorliegenden Materials wohl nicht ganz ohne Interesse, wenn auch eine definitive Lösung der Frage sich vorläufig nicht geben lässt.

Im Austausch wurden erhalten:

Leopoldina XXXIII. Heft No. 1.
Naturwiss. Wochenschrift Band XII. No. 8—11.
Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin No. ZL—LIII.
Mitth. Dt. Seefisch. Ver. Bd. XIII. No. 2.
Ber. d. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilk. 31.
Anz. Akad. Wiss. Krakau. 1897. I.
Ber. Naturw. Med. Ver. Innsbruck XII.
Inst. d. France. Acad. d. Sc. Sur la trois. Camp. d. Pr. d. Monaco.
Geol. Föreng. Forhandl. Bd. 19, H. 1, 2.
Proc. Camb. Phil. Soc. IX, No. 4.
Journ. R. Microsc. Soc. 1896 6, 1897 1.
Bull. Soc. Zool. France T. XXI.
Rendic. Acc. Sc. Fis. Math. Napoli. Vol. II, Fasc. 12, Vol. III, Fasc. 1.
Atti Soc. Ligustica Vol. VII, No. 4.
Boll. Pub. Ital. No. 266—268.
Atti Soc. Toscana Vol. X.
Ann. Geol. Russic. Vol. II.
Annuaire Mus. Zool St. Pétersb. 1896 No. 4.
Bull. Acad. Imp. St. Pétersb. T. IV. No. 1.
Bol. Acad. Nac. Cient. Cordoba T. XV. 1.
Bergens Mus. Aarsb. 1891.
Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. 28 No 3. Vol. 30 No. 3.
Verh. Dt. wiss. Ver. Santiago de Chile Bd. III. H. 3, 4.
Mem. y Rev. Soc. Cient. Mexico VIII. 9—12. IX, 11, 12.
Rec. Geol. Surv. N. S. Wales Vol. V, Pt. 2.

J. F. Starcke, Berlin W

Nr. 4. **1897.**

Sitzungs-Bericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin

vom 20. April 1897.

Vorsitzender: Herr Dames.

Herr **Fr. Thomas** (Ohrdruf) sprach über **positive Heliotaxis bei den Larven einer Pflanzenmilbe** (*Bryobia ribis* Thomas). An Bäumen und Sträuchern lebende Raupen, welche im ersten Frühjahr den irgendwo an der Rinde abgelegten Eiern entschlüpfen oder welche, falls es Arten sind, die als Raupen überwintern, aus der Erstarrung zu neuem Leben erwachen, marschiren unverzüglich und ohne Umwege zu den Spitzen der Sprosse, wo anfänglich allein ihnen Nahrung geboten wird. Dasselbe gilt für die kleine rothe Stachelbeermilbe, *Bryobia ribis*. Die Nützlichkeit des Einhaltens gerade dieser Bewegungsrichtung ist klar; aber man kann von vornherein darüber wohl in Zweifel sein, welcher Reiz diese Richtung bestimmt, ob es sich um einen Einfluss der Erdschwere oder der Sonnenstrahlen handelt, ob negative Geotaxis oder positive Heliotaxis vorliegt, oder ob beide participiren[1]). Das von J. Loeb (der Heliotro-

[1]) Ich gebrauche absichtlich den Ausdruck Heliotaxis und nicht Phototaxis, weil ich die Wirkung der Wärmestrahlen und die der Lichtstrahlen nicht auseinander zu halten versucht habe. In Uebereinstimmung mit der Mehrzahl der Botaniker und Zoologen unserer Tage unterscheide ich zwischen Heliotropismus, d. i. Krümmung nur eines wachsenden Organes infolge von Reizung durch Sonnenstrahlen, und Heliotaxis, d. i. die durch Sonnenstrahlen ausgelöste Bewegung eines freibeweglichen Organismus, welche so erfolgt, dass die Längsachse

pismus der Thiere 1890 S. 40, 53 f., 114 f.) beschriebene Verhalten z. B. der Raupen von *Porthesia chrysorrhoea*, von *Bombyx neustria* sowie das der *Coccinellen* im dunklen Kasten wird von ihm auf die Wirkung der Erdschwere zurückgeführt und würde deshalb nach heutiger Terminologie[1]) als negative Geotaxis zu bezeichnen sein; während Heliotaxis als der weit häufigere Fall sich ergeben hat. Da nun Pflanzenmilben in Bezug auf ihre Reizempfänglichkeit meines Wissens überhaupt noch nicht untersucht worden sind, so unternahm ich die Prüfung und berichte hier über deren Ergebnisse.

Aus gelegentlichen, im vorigen Jahre gemachten Beobachtungen war mir bekannt, dass die Larven der *Bryobia ribis* mit vielen Schmetterlingslarven darin übereinstimmen, dass ihre Reizempfindlichkeit am grössten ist, wenn sie aus dem Ei gekommen, also hungrig sind und ihren Futterplatz noch nicht gefunden haben; dass hingegen die an den Blattspitzen der im Austreiben begriffenen Knospen angekommenen Stücke daselbst oft in Vielzahl beisammen sitzen[2]) und in

---

des betr. Organismus völlig oder doch soweit es die Umstände, z. B. die Fortbewegung auf der bez. Unterlage, gestatten, mit der Richtung des Sonnenstrahls zusammenfällt und zugleich der orale Pol der Sonne zugewendet wird.

[1]) J. Loeb übertrug die Termini Heliotropismus und Geotropismus aus der Botanik in die Zoologie (Sitzungsber. Phys. Med. Ges. Würzburg für 1888) ohne den in der vorangehenden Fussnote hervorgehobenen Unterschied zu machen, und in diesem Sinne sind ihm in ihren Arbeiten gefolgt 1889 Verworn, 1893 Jensen, 1895 Mendelsohn. Die zwischen ... taxis und ... tropismus unterscheidende Terminologie knüpfte an Strassburger an, der den Ausdruck „phototactische Bewegungen" für die durch einseitige Beleuchtung hervorgerufene Fortbewegung von Organismen 1878 gebrauchte (cf. Just's Bot. Jahresb. VI, 1 p. 6). F. Schwarz (Ber. d. D. Bot. Ges. II, 1884, p. 71) bildete analog Geotaxis und Pfeffer 1888 Chemotaxis (vgl. dessen Erklärung in Ber. d. Sächs. Ges. d. Wiss. 1893, Math. N. Cl. S. 319, Fussnote). Im gleichen Sinne folgten unter Anderen Driesch sowie Mac Millan (Gonotropismus und Gonotaxis) 1890, Herbst 1894 (Biolog. Centralbl. XIV, S. 659 ff.; Thermotaxis, Galvanotaxis, Rheotaxis u. s. f.), Nagel 1895; während Aderhold 1888 und Oltmann 1892 nur die Endung des Terminus umformten und Geotaxie, Phototaxie bildeten.

[2]) Vgl. meine Mittheilung „Ueber die Lebensweise der Stachelbeer-

der ersten Zeit ihres Saugens sich nur gewaltsam entfernen lassen. Ich legte deshalb meine Versuche in die Zeit unmittelbar nach dem Beginn des Ausschlüpfens der Milben. Durch Ueberführung der Zweige in wärmere Räume hatte ich dann die Beschleunigung des Ausschlüpfens der Thiere und somit den Ersatz des alten durch immer neues, hochgradig reizempfindliches Material in der Hand. Man wird wohl auch im Winter schon auf ähnliche Weise geeignete Versuchsthiere sich schaffen können; aber ich wünschte die normalen Verhältnisse so wenig wie möglich zu ändern.

Im Frühjahr 1897 fand ich bei täglicher Revision der *Grossularia*-Stöcke meines Gartens am 8. März die ersten zwei Bryobialarven neben sehr zahlreichen noch geschlossenen Eiern an demselben Trieb. Die Versuche wurden sofort begonnen und bis zum 13. März fortgesetzt. Sie beziehen sich nur auf die sechsbeinigen Larven, die ich aber der Kürze halber im Nachfolgenden nur als „Milben" bezeichne.

Versuch 1. Im geheizten Zimmer. Das Licht einer Petroleumlampe erweist sich ohne Wirkung, vermuthlich wegen zu geringer Intensität.

Versuch 2. 10. März (in der vorangegangenen Nacht leichter Frost). Ein zweiter Zweig, der neben sehr vielen rothen Eiern sieben ausgekrochene, aber noch zwischen den alten Knospenschuppenresten unbeweglich sitzende und ausserdem zwei an den Blattspitzchen der höchsten Triebspitze saugende Milben zeigt, wird Mittags abgeschnitten und im Freien bei kaltem Winde dem diffusen Tageslichte in der Weise ausgesetzt, dass er in der Richtung nach der hinter Wolken stehenden Sonne eingespannt wird. Die Thiere verharren sämmtlich an den vorher eingenommenen Stellen, vermuthlich wegen zu niedriger Lufttemperatur (und erst in zweiter Linie wegen zu geringer Intensität der Sonnenwirkung, vgl. Versuch 6 b.).

---

milbe, *Bryobia ribis*, und deren Verbreitung in Deutschland" in der Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VI, 1896, S. 80—84. Früher erschien: „Schädigung der Stachelbeersträucher durch *Bryobia ribis* n. sp." in Mitth. d. Thüring. Bot. Ver., N. Folge, Heft VI, 1894, S. 10 und ein mit Abbildungen versehener Aufsatz über dassselbe Thier in WITTMACK's Gartenflora, 43. Jahrg., 1894, S. 488—496.

Versuch 3. Derselbe Zweig wird über Nacht in den Keller gestellt, vertical eingespannt, mit dem Basalende nach oben. Am folgenden Morgen findet sich nicht eine einzige Milbe an diesem (mit Klebstoff bestrichenen) Ende. Also mindestens bei dieser niedrigen Temperatur keine negative Geotaxis.

Versuch 4. 11. März. Derselbe Zweig wird 8 1/4 Uhr Vorm. in einem Zimmer von 18° C. Temperatur hinter der Scheibe des geschlossenen Fensters so eingespannt, dass er in der durch die Sonne gehenden Verticalebene, zugleich aber seine der Sonne zugewandte Basis tiefer steht (20° Depression gegen den Horizont). Der Sonnenschein ist nicht continuirlich. Nach 10 Minuten: drei in Sonnenrichtung am Zweig laufende Milben. Ihre Zahl nimmt zu, bis alle auf der glatten Zweigrinde befindlichen Thiere dieselbe Bewegungsrichtung einhalten. Laufgeschwindigkeit ca. 1 mm pro Secunde[1]). Einige bleiben an dem mit Glyceringummi bestrichenen basalen Ende des Zweiges haften. Andere wenden an der Grenze des Klebstoffs um, gleichsam enttäuscht, laufen mit auffällig verminderter Geschwindigkeit rückwärts[2]), wenden aber, vom Lichtreiz gezwungen, immer alsbald wieder um.

Der Versuch zeigt schon deutlich, dass die Progressivbewegung dieser Milben heliotactisch ausgelöst wird. Denn die Milben bewegten sich hierbei mässig abwärts und zugleich nach dem immerhin etwas dickeren Basalende des Zweiges hin, das ihnen nicht bot, was sie suchten, nämlich

---

[1]) Das ist bei der geringen Körpergrösse des Thieres (0,2 mm) eine relativ rasche Fortbewegung. Schneller sah ich *Bryobia ribis* überhaupt nie laufen. Dagegen rennen zwei andere auf den Blättern von *Ribes Grossularia* in meinem Garten vereinzelt vorkommende Milben, eine *Bdella*- und eine *Actineda*-Art vielmal so schnell und übertreffen bei Reduction der Geschwindigkeit auf Körper- oder auf Schrittlänge die schnellfüssigsten Säugethiere.

[2]) Bei einer den Verhältnissen in der Natur entsprechenden Lage des Zweiges kommt es oft vor, dass die Milbe einen Stachel statt eines Seitensprosses ersteigt. Den Rückweg aus der quasi-Sackgasse bis zur Insertionsstelle des Stachels macht sie dann immer in verlangsamtem Tempo.

Nahrung. Diejenigen Individuen, die schon bei Beginn des Versuches an den grünen Laubblattspitzen gesessen hatten, veränderten ihre Stellung überhaupt während des Versuches nicht, obgleich sie an dem von der Sonne abgewandten Zweigende sassen. Also ist es der Hunger, der die Larven zu wandern treibt, und ihre Lichtempfindlichkeit wird ihnen dabei nur gleichsam zum Compass.

Versuch 5. Wiederholung des vorigen Versuches mit demselben Zweige (der inzwischen im Dunkeln aufbewahrt worden war) am Nachmittage des gleichen Tages, aber nun bei normaler Lage, d. h. mit der Sonne zugewandter Triebspitze, am offenen Fenster eines nicht geheizten Raumes bei 6° C. Lufttemperatur. Die heliotactischen Bewegungen erfolgen nur bei einer geringeren Zahl und viel langsamer als in Versuch 4, was ich glaube hauptsächlich der niedrigeren Temperatur zuschreiben zu müssen.

Versuch 6. 12. März. 4 h. Nachm. Dritter Zweig. a. Progressivbewegungen im ungeheizten Zimmer (6° C.) und bei leicht bewölktem Himmel sehr gering, trotz günstiger Einstellung des Zweiges zur Sonne. b. Eine Stunde später nehmen an demselben Zweige, der in's geheizte Zimmer (19° C.) gebracht wird, trotz seiner Orientirung nach Südost, also sehr geringer Intensität des diffusen Tageslichtes, die Progressivbewegungen der Milben an Geschwindigkeit schnell zu, bis zu 1 mm pro Secunde.

Dieser Versuch beweist in Uebereinstimmung mit den früheren, dass die Reizbarkeit der Milbe durch das Licht zugleich eine Function der Temperatur ist. Es ist zu vermuthen, dass das Wärme-Optimum mit demjenigen für die Entwicklung der Knospe ungefähr zusammenfallen wird. Die Nützlichkeit dieser Anpassung ist selbstredend. Die durch Kälte herabgeminderte Lebensthätigkeit der Milbe lässt sie länger ausdauern trotz Nahrungsmangels. Unter Beibehaltung ihrer vollen Lebendigkeit würde sie bei Kälterückschlägen schneller verhungern.

Versuch 7 mit dem Heliostaten im Dunkelzimmer. 13. März. 1 h. Nachm. Vierter Zweig. Die Versuchsanordnung ist so getroffen, dass die Sonnenstrahlen im Dunkel-

zimmer auf einen zweiten Planspiegel fallen, der sie aufwärts reflectirt. Der Zweig wird in die Richtung dieses zurückgeworfenen Strahlenbündels so gebracht, dass die Milben (ähnlich wie in Versuch 4) nur absteigend und zwar diesmal unter einer Neigung von etwa 30° sich dem Lichte entgegen bewegen können. Die auf der Rinde sitzenden reagiren sofort im erwarteten Sinne. Nur eine einzige, die nahe der Lichtgrenze, also schon im Halbschatten, sich befindet, bewegt sich noch langsam aufwärts. Durch geringe Drehung des Heliostaten gebe ich ihr Vollicht, und sofort bleibt sie stehen, macht links um, schreitet um 2 bis 4 Körperlängen quer, um dann die noch übrige Viertelwendung nach links zu machen und nun mit grosser Eile dem Lichtstrahl entgegen zu wandern.

Versuch 8. Wiederholung von Versuch 3 unter Ausschluss der Hemmung, welche durch die niedrige Temperatur des Kellers verursacht wurde. Ein fünfter Zweig wird in Verticalstellung in völliger Dunkelheit im Schrank des geheizten Zimmers (20° C.) aufbewahrt: Keinerlei Anhäufung von Milben nach mehreren Stunden. Darnach Besonnung desselben Objectes zur Controle: deutliche heliotactische Bewegungen. Also auch bei günstiger Temperatur keinerlei Geotaxis.

Versuch 9. Auf die horizontale Scheibe einer Centrifugalmaschine gebrachte Milbenlarven ändern bei Drehung der Scheibe ihre vorher angenommene Laufrichtung nicht, zeigen auch bei Unterbrechung der Centrifugalbewegung keine Compensationsbewegungen. Die Laufrichtung war schon vor Beginn der Drehung bei den einzelnen Individuen derart ungleich, dass das Licht nicht Ursache der Richtung sein konnte. Ich hatte die Wirkung des Lichtes dadurch auszuschliessen gesucht, dass der Apparat zur Mittagszeit dicht an einem sehr hohen, nach Norden gehenden Fenster aufgestellt wurde, also nur eine sehr kleine Componente richtender Reizung in der Horizontalebene der Scheibe wirksam bleiben konnte. Leider habe ich bei nachträglicher Berechnung der Grösse der Centrifugalbeschleunigung gefunden, dass ich die Winkelgeschwindigkeit viel zu gross

genommen hatte. Einer erhöhten Reizstärke braucht aber keineswegs eine Erhöhung der Wirkung zu entsprechen. Eine Beweiskraft für die Abwesenheit einer negativen Geotaxis lege ich deshalb diesem letzten Versuche nicht bei. Aber die übrigen beweisen zur Genüge, dass die Progressivbewegung der dem Ei entschlüpften Larve von *Bryobia ribis* ausschliesslich eine positiv heliotactische ist.

Herr **Fr. Thomas** sprach ferner über **Mimicry bei Eichenblatt-Gallen.** Dass die abgefallenen Gallen von *Neuroterus numismatis* Ol. und *N. lenticularis* Ol. von Fasanen gefressen werden, ist seit Langem bekannt (cf. Lees in Entomologist IV, 1868—69, p. 28; Altum, Forstzoologie 1882, III, 2, S. 256). Das Aufhacken von Cynipiden-Gallen durch insectenfressende Vögel, wahrscheinlich Meisen, welche den Cynipiden-Larven dabei nachstellen, ist zwar nicht direct durch Beobachtung bezeugt, aber aus den Funden von solchen Gallen zu erschliessen, welche geöffnet und ihres Cecidozoon beraubt sind und zugleich die Spuren des Vogelschnabels tragen. Ich fand derart aufgehackte *Scutellaris*-Gallen im Herbst an Blättern, die auf dem Boden lagen, in der Harth bei Ohrdruf; Newman berichtet über gleiche Funde aus England an der *Lignicola*-Galle (Entomologist V, 1870—71, p. 429—430), Ratzeburg über zerhackte Gallen von *Rhodites rosae*, Beyerinck über die Zerstörung der *Kollari-*, *Megaptera-* und *Sieboldi*-Gallen durch Vögel (Beobachtungen über die ersten Entwicklungsphasen einiger Cynipiden-Gallen. Amsterdam, 1882, 4°, S. 42). Ueber Mimicry von Eichen-Gallen, besonders über Schutzfärbung der Galle von *Cynips (Andricus) superfetationis* Gir., hat Paszlavsky in der Wiener Entomol. Zeitung II, 1883, S. 131, seine Beobachtungen mitgetheilt. Ueber die augenfälligen Zeichnungen der zwei hier zu besprechenden Gallen ist mir noch kein Deutungsversuch bekannt geworden.

1. Mimicry der *Ostreus*-Galle nach Coccinellen. Die kleine Galle von *Cynips (Neuroterus) ostreus* Hrt. kommt nicht selten so zierlich punctirt vor (wie auch u. A. Schenck 1865 und v. Schlechtendal 1870 erwähnen und

G. Mayr in seinen „Mitteleurop. Eichen-Gallen", Wien 1871, S. 47 beschreibt), dass die Aehnlichkeit mit einigen Coccinelliden sich mir stets aufgedrängt hat. Im Herbar verliert sich leider die Färbung. Mehrere Coccinellen werden nun wegen ihres Blutens und des starken, abstossenden Geruchs dieses Blutes von manchen Thieren verabscheut, wie durch Cuénot 1894 (Compt. rendus Acad. Sc. Paris, T. 118, p. 875—877) und Lutz 1895 (Zoolog. Anzeiger No. 478, S. 244) festgestellt worden ist. Ich halte jene farbige Punktirung deshalb für eine mimetische. Dem Einwand, dass diese Gallen meist nur da, wo sie der Sonne ausgesetzt sind, die erwähnte Zeichnung annehmen, ist entgegenzuhalten, dass sie an gut beleuchteten Stellen auch am leichtesten erkennbar, also am meisten schutzbedürftig sind. Jedenfalls ist die Art der Zeichnung so specifisch, dass sie nicht mit den einfach rothen Bäckchen anderer, besonnter Eichenblatt-Gallen sich vergleichen lässt.

2. Die Galle von *Dryophanta longiventris* Hrt., von Réaumur in der Erklärung zu der (wenig charakteristischen) Abbildung „Galle en bouton d'émail" genannt, ist ausgezeichnet durch mehrere weisse, breite, oft bogig und selbst kreisförmig verlaufende Linien auf gelblichem oder röthlichem Grunde, beziehungsweise durch rothe Bänder auf weisslichem Grunde. Dadurch wird bis zu einem gewissen Grade die Zeichnung einer *Helix* nachgeahmt, der die Galle auch an Grösse nur wenig nachsteht, und es wäre denkbar, dass hierdurch dem Cecidozoon Vortheil erwüchse. Der Gerbstoffgehalt, den diese Galle wie die anderen beerenförmigen Eichenblatt-Gallen besitzt, schützt nicht vor den Angriffen der Vögel, wie meine oben angeführte Beobachtung beweist. Aber vor der harten Schale einer Landschnecke solcher Grösse macht die Meise sicher halt.

Ein Fall von ähnlichem Schutze eines Insects gegen Vögel wurde von Simroth 1892 mitgetheilt (Mimicry einer Psychide nach einer *Clausilia*, cf. Naturwiss. Wochenschr., VII, S. 407). Ueber schneckenförmige Gehäuse von Insectenlarven ist in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturf. Freunde vom 26. Mai 1891, S. 79—85, ein lehr-

reicher Aufsatz von E. von Martens enthalten, der auch die ältere Litteratur berücksichtigt.[1])

Andere Arten von Mimicry bei Eichen-Gallen liegen ausserhalb des Themas dieser Mittheilung. Sonst wären noch anzuführen die springenden Gallen von *Neuroterus saltans* Gir. und *Cynips quercus saltatorius* Edwards und Anderes.

Herr **Johannes Werner** (Leipzig) sprach über *Polydactylie* beim Schweine.

Die Bildung überzähliger Finger oder Zehen wird ja beim Menschen ziemlich häufig beobachtet und zwar häufiger an den Händen als an den Füssen; sehr oft lässt sich Erblichkeit nachweisen. Ich habe nun während einer achtwöchentlichen Thätigkeit am städtischen Schlachthofe zu Leipzig unter den von mir untersuchten Hausthieren, nämlich Rindern, Schafen, Schweinen, bei letzteren ähnliche Missbildungen auffinden können. Die drei vorliegenden Füsse sind sämmtlich Vorderfüsse. Sie gehören drei verschiedenen Thieren an, welche wiederum von verschiedenen Gehöften stammen. Die Missbildung war stets eine einseitige; an den Hinterfüssen habe ich sie niemals beobachtet. Ob die Elternthiere oder noch andere Thiere desselben Wurfes diese Missbildung zeigten, habe ich nicht ermitteln können.

Am ersten Fuss, einem rechten Vorderfusse, ist die überzählige Klaue nur in Form eines kleinen Auswuchses angedeutet, am zweiten, einem linken Vorderfusse, hat dieselbe die gleiche Länge wie die normale Afterklaue, am dritten Fuss endlich überragt sie die normale Afterklaue

[1]) Als der Vortragende erwähnte, dass auf der Tafel Mimicry in Brehm's Thierleben in Fig. 18 auch eine gelbstreifige, spiralig zusammengerollte *Cimbex*-Larve dargestellt ist, wies Herr E. von Martens mit Recht auf die (in seiner oben citirten Abhandlung S. 80 schon ausgesprochene) Ansicht hin, dass Spiraldrehung eines gestreckten Körpers eine näherliegende Erklärung in der Verminderung des eingenommenen Raumes und in dem vermehrten Widerstande gegen äussere Stösse finde.

beträchtlich und hat Grösse und Gestalt eines Fingers angenommen.

Ferner lege ich noch einen Vorderfuss des Schweines vor mit beginnender Einhufigkeit. Die Sohlenballen der beiden mittelsten Klauen sind bereits verwachsen, desgl. die Innenflächen der beiden Hornschuhe.

Derselbe legt **Haarballen aus dem Magen von Rindern vor.**

Die vorliegenden stammen von Kälbern im Alter von ca. 3—12 Monaten und zeichnen sich besonders durch ihre Grösse aus. Die beiden kugelförmigen Haarballen haben einen Durchmesser von 12 cm, die beiden tellerförmigen, von denen der eine durch Einwirkung von Salzen mit einem glatten Ueberzuge versehen ist, einen Längendurchmesser von 13 cm, einen Höhendurchmesser von 6,5 cm resp. 9 cm.

Endlich konnte ich noch einen kleineren Bezoar zeigen, der durch die Länge der ihn bildenden Haare auffällig ist. Die frei hervorstehenden Haare haben eine Länge von 2,5—3 cm.

J. F. Starcke, Berlin W.

Nr. 5. **1897.**

Sitzungs-Bericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin

vom 18. Mai 1897.

Vorsitzender: Herr DAMES.

Herr **HANS VIRCHOW** sprach über **Dottersacknaht und primären Kreislauf bei** *Scyllium*.

Das Stadium des Dottersackspaltes und das daran sich anschliessende der Dottersacknaht bei *Scyllium* ist auch zugleich das, in welchem der primäre Blutkreislauf des Dottersackes hergestellt wird, also dasjenige, welches die Ueberleitung des frühesten Zustandes des Gefässbezirkes zu dem definitiven (secundären) Zustande vermittelt. Es verbreitet also Licht nach beiden Seiten: erklärt die noch unfertigen Anfangsstadien aus den späteren und die fertigen Zustände aus den primitiven.

Was von *Scyllium* gilt, wird wohl in ganz ähnlicher Weise auch von den übrigen Selachiern gesagt werden können, jedoch mit Ausnahme von *Torpedo*.

Es ist der Zweck meines Vortrags, einerseits dieses Stadium selbst genauer festzulegen, die Darstellung desselben über die rein schematische Form, in welcher sie sich bisher befand, im Wesentlichen im Anschluss an die Darstellung von BALFOUR, zu einer mehr realen zu erheben; andererseits die angedeuteten Ausblicke nach beiden Seiten zu gewinnen.

Durch die vorgelegten Photographien wird nicht nur das Mitzutheilende anschaulicher gemacht, sondern auch thatsächlich mehr erkannt, als ohne dieses Hülfsmittel hätte

erkannt werden können. Ich muss hier hervorheben, dass die Photographie an Selachier-Keimhäuten, ebenso wie an Keimscheiben, mehr sieht wie das Auge, oder dass wenigstens die Photographie unmittelbar und mit grösster Deutlichkeit Dinge sieht, welche das Auge allenfalls dann, wenn es durch die Photographie aufmerksam gemacht worden ist, auch wahrzunehmen fähig ist. Dies gilt wenigstens von der Betrachtung im auffallenden Lichte. Die Photographie erhebt sich damit von dem Range eines Abbildungs-Verfahrens, welches schnell und mühelos fixirt, auf die Stufe eines Forschungsmittels.

Um verständlich zu sein, schicke ich folgende topographische Bemerkungen voraus: Das Mesoderm wird im ganzen Umfange der Keimhaut im Anschluss an den Rand angelegt, wie meines Wissens zuerst Swaen für *Torpedo* hervorgehoben hat, was aber auch für die übrigen Selachier gilt. Demgemäss hat das Mesodermfeld die Gestalt eines Ringes[1]), welcher nur in der Embryonalachse selbst eine Unterbrechung besitzt. Der primitive Gefässbezirk deckt sich mit dem Mesodermfelde. Dieses ringförmige Feld oder der Mesodermring des Dottersackes hat also zwei Ränder, einen „Aussenrand", welcher mit dem Keimhautrande selbst zusammenfällt, und einen „Innenrand", welcher an den centralen Theil der Keimhaut oder das bis dahin noch „mesodermfreie Feld" der Keimhaut anstösst. Indem nun bei der Umwachsung der Keimhautrand zum Rande des „Dottersackspaltes" wird und demnächst in der Bildung der „Dottersacknaht" zu Grunde geht, wandelt sich das ringförmige Mesodermfeld in ein elliptisches um, in welchem nunmehr der ursprünglich innere Rand zum äusseren Rande geworden ist, und in welchem der ursprünglich äussere Rand eine axiale Lage eingenommen hat. Dieses Verhältniss, wenn auch an sich leicht vorstellbar, setzt doch der Beschreibung gewisse Schwierigkeiten entgegen, eben weil das Verhältniss von „innen" und „aussen" umgekehrt worden ist. Ich will daher auch noch zwei Ausdrücke

[1]) Ziegler gebraucht treffend den Vergleich mit einem Diaphragma.

einführen, durch welche die Beschreibung unabhängiger wird; da nämlich die primitive Dottersack-Arterie in dem Aussenrande des elliptischen Feldes bez. Innenrande des ringförmigen Feldes auftritt, so kann man diesen als „arteriellen Rand" bezeichnen; den ursprünglich äusseren Rand (d. h. den Keimhautrand), der späterhin die axiale Lage annimmt, kann man als venösen Rand bezeichnen, da in ihm (bez. in der aus ihm hervorgegangenen Naht) die primitive Dottersackvene angelegt wird. Von anderen topographischen Zügen hebe ich nur noch hervor, dass selbst noch um die Zeit, wo der primäre Gefässbezirk schon fertig ist, und schon farbiges Blut in ihm zu kreisen beginnt, der Embryo seinen Platz noch ganz nahe dem vorderen Ende des Mesodermfeldes bewahrt.

Ich gehe nun auf den Dottersackspalt ein.

Der Spalt schliesst sich verhältnissmässig langsam. Dies kann auf den ersten Blick überraschen, da man glauben sollte, dass, nachdem die Arbeit der Umwachsung geleistet worden ist, das nunmehr reichlich zur Verfügung stehende Material ganz schnell den Rest des Dotters bedecken würde. Indessen es scheint, dass gerade durch die nun eintretende Abundanz des Randmaterials der Schluss verzögert wird. Das Material drängt sich jetzt in dem kleiner werdenden Rande zusammen, und diese Concentration wird dadurch gesteigert, dass, wie mir scheint, nicht einfach der Rand von rechts und links her verwächst, sondern dass auch der schmale Hinterrand des Spaltes (der aus dem ursprünglich vorderen Rande der Keimscheibe hervorgegangen ist) sich nach vorn zu schieben strebt.

Der im Verschluss begriffene Dottersackspalt der Selachier erinnert mit seinen dicken Rändern lebhaft an eine Narbe, und wir können mit gutem Recht den Ausdruck Dottersacknaht auch durch den Ausdruck „Dottersacknarbe" ersetzen.

Die Verdickung kommt vor Allem zur Geltung am Ectoderm und am Syncytium. Die Verdickung des Ectoderm, welche sich naturgemäss in einer Verlängerung der senkrechten Durchmesser der Zellen und Verkleinerung der

tangentialen Durchmesser geltend macht, kann wohl unbedenklich aus der Concentration erklärt werden. Weniger sicher möchte ich mich hinsichtlich des Syncytium aussprechen. Allerdings ist angesichts der engen topographischen Beziehungen, welche zwischen dem Syncytium und den überliegenden Theilen der Keimhaut bestehen — was ich für Salmoniden ausgeführt habe, was aber auch für Selachier gilt —, eine Concentration auch für das Syncytium anzunehmen; wenn man aber die besonderen Verhältnisse des Randsyncytiums im Dottersackspalt, die auffallenden Formen seiner Kerne und die eigenthümlichen Kernketten berücksichtigt (worüber ich bei anderer Gelegenheit etwas mitzutheilen hoffe), so drängt sich doch die Erwägung auf, dass vielleicht noch andere Einflüsse hier bestimmend einwirken. Ob es sich dabei um eine gesteigerte assimilirende Thätigkeit im Interesse der Blut- und Gefässbildung oder umgekehrt um Vorstadien eines localen Zerfalles handelt, muss ich unerörtert lassen.

Unter den Erscheinungen am Dottersackspalt muss noch eine hervorgehoben werden, nämlich eine eigenthümliche Färbung des Randes, welche schon bemerkbar wird, wenn etwa $^3/_4$ der Dotteroberfläche bewachsen sind, welche sich aber steigert bei der Verengerung des Spaltes, und welche auch im Zustande der Naht noch unverändert besteht. Die Farbe ist als orange zu bezeichnen, doch hat sie eine bräunliche, ja sogar röthliche Beimischung. Bei erster flüchtiger Betrachtung könnte man sie für Blutfarbe halten, und es scheint mir nicht unmöglich, dass Balfour diesen gefärbten Randstreifen mit der Vene verwechselt hat. Indessen ist die Vene, selbst wenn sie schon ebenso früh vorhanden sein sollte, wie der gefärbte Randstreifen — was keineswegs sicher ist —, anfänglich frei von Blutzellen, und die Färbung hat ihren Platz nicht in dem zelligen Keim, sondern im Syncytium. Es handelt sich aber andererseits auch nicht um Dotterfarbe, die etwa aus irgend welchen physikalischen Gründen hier reiner und intensiver zur Geltung käme wie an anderen Stellen, denn bei gewissen Conservirungs-Arten, bei denen die Dotterfarbe

schwindet (extrahirt wird), erhält sich die Farbe des Randstreifens. Was sie aber noch bemerkenswerther hervorhebt, ist, dass bei einer gewissen Behandlung diese Farbe sich in einen schwärzlichen Ton umwandelt, was bei dem anderen Dotter nicht der Fall ist. Diese schwärzliche Färbung beruht nicht etwa auf einem feinen, körnigen Niederschlag, wie er zuweilen in gewissen Dotterarten durch Reagentien entsteht, sondern auf einer diffusen (homogenen) Färbung der im Randsyncytium eingeschlossenen Dotterkörner. Ich halte es daher für wahrscheinlich, dass die erwähnte Färbung des Randes nicht auf physikalische Gründe zurückzuführen, sondern auf eine chemische Modification des Dotterfarbstoffes zu beziehen ist. Ich kann jedoch weder diese Modification näher charakterisiren, was nur mit Hülfe der Chemie geschehen könnte, noch die Beziehungen zu den Vorgängen in der Keimhaut angeben.[1])

Ich wende mich nun zu dem zweiten Gegenstande meines Vortrages, zu dem primären Gefässbezirke.

Zunächst ist die Gestalt des Gefässbezirkes zu schildern. Im Vorausgehenden wurde die Gestalt des Mesodermfeldes im Stadium des Dottersackspaltes, mit welchem ja der Gefässbezirk identisch ist, als „elliptisch" bezeichnet, wie es auch Balfour abbildet. Indessen das war nur ein provisorischer, approximativer Ausdruck. In Wahrheit hat nach meiner Erfahrung das Feld niemals diese Gestalt. Vorerst habe ich es nie ganz symmetrisch getroffen; ja, es kam sogar einigemale vor, dass der Dottersackspalt gegabelt war, und dass der Ast, in dessen Verlängerung der Embryo lag, dem Hauptspalt seitlich ansass. Aber abgesehen von diesen Asymmetrien und Unregelmässigkeiten, welche das Urtheil erschweren darüber, was als typisch zu gelten habe, kommt eine Abweichung von der Gestalt der Ellipse immer vor: der Gefässbezirk zerfällt in ein breiteres vorderes und ein schmaleres hinteres Feld, welche durch eine Biegung des Randes bez. (was dasselbe ist) durch einen Knick im Ver-

[1]) Ob die besprochene Färbung mit der Orange-Färbung der Keime im Stadium der Furchung in Parallele zu stellen ist, vermag ich nicht zu sagen.

lauf der Arterie gegen einander abgegrenzt werden. Diese Trennung gewinnt Bedeutung beim Vergleiche verschiedener Stadien: um die Zeit, wo farbiges Blut zu kreisen beginnt, haben beide Felder die gleiche Länge; in einem früheren Stadium dagegen, wo etwa der vierte Theil der Dotteroberfläche von der Keimhaut bedeckt ist, ist das dem vorderen Abschnitt entsprechende Mesodermfeld, welches an den Embryo angrenzt, so kurz (in der Richtung des Randes gemessen), dass es nur einen geringen Theil der gesammten Länge einnimmt. Das Gleiche lässt sich auch bei *Torpedo* mit grösster Deutlichkeit constatiren, obwohl hier wegen der langsamen Umwachsung die Verhältnisse so wesentlich andere sind. Es ist vielleicht möglich, diese Thatsache auf verschiedene Weise zu deuten; aber die Erklärung liegt nahe, dass der an den Embryo anstossende, späterhin vordere, ursprünglich hintere Abschnitt des Mesodermfeldes sich ungestört vergrössern kann, während der vom Embryo entferntere, späterhin hintere, ursprünglich am Seitenrande und Vorderrande gelegene Abschnitt zwar auch wächst und besonders in radiärer Richtung (rechtwinklig zum Rande) sich vergrössert, daneben aber mit der Concentration des Randes im Stadium des Spaltes mit zusammengeschoben wird und sich relativ in der dem Rande parallelen Richtung verkleinert. Auf alle Fälle ist es nothwendig, das Vorhandensein und den Grad solcher Wachsthums-Schiebungen festzustellen. Das ist z. B. auch nothwendig, wenn man die Lage und die Abstände der Blutinseln in verschiedenen Stadien bestimmen und vergleichen will; und ich möchte ausdrücklich betonen, dass nach meiner Meinung nur durch solche streng topographischen Bestimmungen der sichere Boden für eine morphologische Fassung der Fragen der Blut- und Gefässentwicklung gewonnen werden kann.

Betrachten wir nun genauer die Anordnung innerhalb des Gefässbezirkes, so findet sich in einem Stadium, in welchem die Blutinseln bereits aufgeschwemmt sind, aber erst im hinteren Abschnitt des Gefässbezirkes farbiges Blut enthalten ist — die Circulation also in den Anfängen steht —, Folgendes:

a. Arterie. Im Aussenrande des (elliptischen) Gefässbezirkes verläuft ein scharf begrenztes Gefäss, welches an seinem eigenen Aussenrande ziemlich glatt, an seinem Innenrande mit leichten Ausbuchtungen versehen ist. An Weite übertrifft es im vorderen Abschnitt des Gefässbezirkes um das vier- bis sechsfache die Capillaren. Die Wandbeschaffenheit ist, soweit sich an Flächenbildern beurtheilen lässt, die eines Capillargefässes.

b. Vene. Die Vene ist selbst in diesem Stadium im Flächenbilde nicht mit Sicherheit erkennbar; im auffallenden Lichte hindert der gefärbte Randstreifen (s. oben), im durchfallenden Lichte die Ketten der syncytischen Randkerne (s. oben).

c. Capillaren. Der vordere Abschnitt des Gefässbezirkes ist von feinen, ziemlich gleichweiten Capillaren eingenommen, welche ein anastamosirendes Netz bilden, dessen Maschen in radiärer Richtung, d. h. rechtwinklig auf die Arterie, gestreckt sind. In dem hinteren Abschnitt sind die Capillaren mit farbigem Blut erfüllt, etwas weiter; die Maschen mehr rundlich. Irgend welche stärkeren Gefässe, welche als Aeste oder Zweige der Arterie oder Vene angesehen werden könnten, sind (entgegen Balfour) nicht vorhanden.

Gehen wir einen Schritt zurück, zu dem Stadium, in welchem die Blutinseln noch nicht aufgelöst, sondern als solche, als Blutinseln vorhanden sind, so finden sich die letzteren nicht in ganzer Ausdehung des Gefässbezirkes, sondern nur in einem Theil des letzteren. Und zwar findet diese Beschränkung nicht in circulärer Richtung statt; sie sind vielmehr im ganzen Umkreise vorhanden, obwohl in dem breiten (dem Embryo angrenzenden Felde) nur spärlich und nur klein, und in nächster Nähe des Embryo anscheinend gar nicht; sondern die Beschränkung findet sich in radiärer Richtung, indem die Blutinseln weder am „arteriellen“ noch am „venösen“ Rande vorkommen, sondern nur in der intermediären Zone. Dies ist auch bei *Torpedo* erkennbar, anscheinend sogar in viel deutlicherer Weise, indem hier die Blutinseln grösser sind und in mehr regel-

mässiger Weise einen „Kranz“ [1]) parallel dem Rande bilden. Das lässt sich auch auf den Figuren der Litteratur (Kollmann, Ziegler) finden, obwohl die Autoren meines Wissens die Thatsache nicht betonen.

Es giebt also im „primären Gefässbezirk“ ausser den Blutinseln auch „leere“ Endothelröhren, d. h. solche, welche nur mit körperloser (und farbloser) Flüssigkeit gefüllt sind.

Hiermit sind die wesentlichen Züge des primären Gefässbezirkes genannt:

1. Die primitive Arterie (s. oben); 2. die primitive Vene (s. oben); 3. ein Netz von Capillaren von geringerer Weite wie die Arterie und vorwiegend radiärer Streckung der Maschen; 4. Blutinseln, welche auf die intermediäre Zone beschränkt sind und den arteriellen wie venösen Rand freilassen.

Wenden wir uns nun zu den Ausblicken, welche von hier aus zu gewinnen sind.

Mit Rücksicht auf die Umwandlung des primitiven Gefässbezirkes in den secundären hat bereits Balfour in grossen Zügen die Entwicklung verfolgt. Ich weiche von seiner Auffassung nicht nur darin ab, dass ich den Ausgangspunkt dieser ganzen Entwicklung (d. h. den primären Gefässbezirk selbst) anders finde, indem ich in demselben arterielle und venöse Aeste und Zweige vermisse; sondern auch darin, dass nach meiner Meinung der letzte Abschnitt des Dottersackes nicht durch neu an der distalen Seite der Arterien-Aeste auftretende Zweige, sondern durch Umlagerung der im primitiven Gefässbezirk vorhandenen Gefässe bedeckt wird. Ich gehe indessen hierauf nicht ein, da (selbst bei Vorlage von Figuren) diese Verhältnisse zu schwierig darzustellen sind, um sie mit wenig Worten klar zu machen; und da sie auch von keinem so tiefen Interesse sind.

In histiogenetischer Hinsicht sind diese Vorgänge von Bedeutung, indem sich bei denselben gewisse Abschnitte

[1]) Treffender Ausdruck von Kollamnn.

des Capillarnetzes in Aeste und Zweige umwandeln, und indem Stücke neben einander laufender Gefässe verschmelzen. So kommt vor Allem die Verlängerung der anfänglich so kurzen (vorderen, unpaaren) Dottersackarterie nicht ausschliesslich durch Auswachsung, sondern durch Verschmelzung der rechten und linken Randarterie zu Stande.

Weit wichtiger, dabei aber auch zahlreicher, complicirter und deswegen schwieriger sind die Betrachtungen, auf welche der Ausblick in entgegengesetzter Richtung, auf die Anfänge der Blut- und Gefässentwicklung hinführt. Da, wie gesagt, in dem primitiven Gefässbezirk aus den Blutinseln auch blutzellenfreie Endothelröhren vorkommen, so muss der Untersucher die beiden Fragen, die der Blutinseln und die der freien Endothelröhren zunächst getrennt halten; und es kann erst nachträglich die Aufgabe einer zusammenfassenden Darstellung sein, beide Betrachtungen zu vereinigen.

1. Blutinseln. Die erste Frage ist die, ob die Blutinsel in einem (paarigen) Heerde entstehen, der sich erst secundär in getrennte Blutinseln auflöst, oder ob sie von Anfang an als gesonderte Haufen auftreten. Hierauf ist zu antworten, dass von Anfang an getrennte Haufen vorhanden sind, und zwar im ganzen Umkreis des Mesodermringes bis vorn hin, wie auch die Untersuchungen für *Torpedo* angeben. Wie weit die späterhin zu beobachtende Zunahme durch Theilung der ersten Anlagen und wie weit durch nachträgliches Auftreten neuer Heerde zu erklären sei, kann ich einstweilen nicht entscheiden.

Die zweite Frage ist die, ob die Blutinseln im Rande selbst entstehen (das Wort „Rand“ im strengsten Sinne genommen), oder ob sie in einer gewissen Entfernung vom Rande auftreten.

Soweit ich beobachten kann, liegen die Blutinseln bei ihrem ersten Auftreten im Rande selbst. Doch bedarf dies noch genauerer Feststellung mit Hülfe von Schnitten. Die litterarischen Angaben, welche sich auf *Torpedo* beziehen (Swaen, Kollmann, Ziegler), sind meiner Meinung nach

nicht völlig aufklärend. Zwar theilen KOLLMANN und ZIEGLER übereinstimmend mit, dass sich die Blutinseln im „Randwulst" bilden. Indessen die Angabe von ZIEGLER ist sehr kurz und nicht durch Schnittbilder eines frühen Stadiums belegt, in welchem die Blutinseln wirklich im Rande liegen. In der KOLLMANN'schen Angabe, auf welche sich ZIEGLER mit bezieht, ist aber der Ausdruck „Randwulst" nicht im strengen Sinne, sondern für die ganze Mesodermzone gebraucht, so dass die Angabe KOLLMANN's nur bedeuten kann: die Blutinseln entstehen im Mesodermhofe. Die weitere Angabe KOLLMANN's, dass durch „periodisch wiederkehrende concentrische Saaten von Blutzellenhaufen" mehrere Kränze gebildet werden, scheint mir einstweilen nicht durch die Thatsachen gestützt. Soweit ich selber aus meinen Erfahrungen schliessen kann, findet sich auch in einem weiter entwickelten Stadium von *Torpedo* nur ein Blutinselkranz, daneben aber nach aussen davon (peripherisch) blasige Bildungen, die keine Blutinseln sind.

2. Leere Endothelröhren. Die Feststellung leerer Endothelröhren in jungen Keimhäuten ist sehr schwierig, sowohl im Flächenbilde in auffallendem wie durchfallendem Lichte, als auch auf Schnitten. Der Untersucher hat hier noch mehr Veranlassung wie bei den (leichter zu erkennenden) Blutinseln, sich durch eine methodische Fragestellung zu sichern, d. h. durch eine Fragestellung, welche alle Möglichkeiten berücksichtigt. Die Möglichkeiten aber sind hier die folgenden: die leeren Endothelröhren des Gefässbezirkes entstehen in loco oder sie wachsen aus; in letzterem Falle: sie wachsen aus von den Blutinseln oder vom Embryo bez. vom Herzen. Jede dieser drei Möglichkeiten enthält in ihren Consequenzen gewisse Schwierigkeiten. Ich will dies aber nicht ausführen, sondern nur diejenige Thatsache hervorheben, welche sich bei der Beobachtung der Flächenbilder zuerst aufdrängt. Es ist diese: die primitive Arterie wird bei *Scyllium* zunächst in der Nähe des Embryo sichtbar, wie auch eine Figur von BALFOUR angiebt. Dies scheint für ein Auswachsen derselben vom Herzen zu sprechen. Ich will nicht behaupten, dass dieser

Schluss zwingend sei, wenn wir aber zu diesem Schluss gedrängt würden, dann müssten wir annehmen, dass Abschnitte des primären Gefässbezirkes auf dem Dottersack der Selachier durch Auswachsen vom Herzen entstehen, während andererseits die Blutinseln im ganzen Umfange des Mesodermfeldes in loco entstehen. Hiermit scheint mir ein noch nicht gelöstes Problem der Untersuchung gekennzeichnet.

Herr **Gustav Tornier** sprach über **Schwanzregeneration und Doppelschwänze bei Eidechsen.** Der Vortrag ist als vorläufige Mittheilung anzusehen.

Dass bei vielen Eidechsen der Schwanz regenerirt wird, ist eine bekannte Thatsache, doch kommt nach Franz Werner nicht allen Reptilien diese Fähigkeit zu, denn den Chamaeleontiden, Varaniden, Amphisbaeniden und Helodermatiden soll sie fehlen. Mir liegt aber ein *Varanus flavescens* mit Doppelschwanz vor. Die Varaniden scheiden demnach aus dieser Liste aus, ebenso die Helodermatiden.

Viele Eidechsen sollen ausserdem nach Boulenger und Werner ihren Schwanz atavistisch regeneriren, d. h. eine Schwanzform ausbilden, die derjenigen ihrer Vorfahren entspricht.

Um diese Anschauung auf ihre Berechtigung zu prüfen, schicke ich folgendes über die Reptilienschuppen und -Schwanzformen voraus:

Die primitivst stehenden Schilder der Reptilienhaut sind kleine Hornplättchen, von denen jedes nur eine Cutispapille bedeckt. Bei Reptilien mit extremerer Schilderausbildung sind Gruppen von diesen Plättchen zu grösseren Hornplatten vereinigt. Auf solchen Hornplatten können Kiele dadurch entstehen, dass aus den Platten zuerst punktförmige Erhebungen emporwachsen, die später mit einander zu Kielen verwachsen; es können die Kiele aber auch als einheitliche Hervorwölbungen entstehen. Quergekielte Schuppen, deren vordere Kielseite stärker wächst als die hintere, werden zu Hautschuppen, die einander mehr oder weniger decken. Die Schuppen können dann noch Längs-

kiele erwerben, die in derselben Weise entstehen, wie die aus den Hautschildern emporwachsenden.

Wichtig ist ausserdem noch: Kielplatten und -schuppen werden während der Ontogenese der Reptilien als glatte Platten und Schuppen angelegt und bilden ihre Kiele erst aus, nachdem sie eine bestimmte Grösse erlangt haben, wie das schon Werner angiebt.

Ferner ist noch zu bemerken: Bei den Reptilien mit primitivster Schwanzbeschuppung liegen die Schuppen scheinbar unregelmässig auf dem Schwanz, bei den Reptilien mit extremster Schwanzbildung wird der Schwanz durch Querfalten in Ringe getheilt und die Schuppen sind dann auf ihm in Wirteln angeordnet.

Es regeneriren nun eine Anzahl von Eidechsen ihren Schwanz durchaus normal: Iguaniden, Agamiden, Zonuriden, Lacertiden, Gerrhosauriden. Es sind dies durchweg Reptilien mit extremer Schwanzbeschuppung. Ausserdem ist bei den meisten von ihnen die Schwanzbeschuppung eine gleichartige.

Es giebt nun eine Reihe von Reptilien, bei welchen die Schwanzbeschuppung eine ungleichartige ist und daher aus Schuppen von verschiedenartigen phylogenetischen Qualitäten besteht. Diese Reptilien sind es vor allem, welche ihren Schwanz atavistisch regeneriren sollen. Das ist aber nicht der Fall.

Verfolgen wir z. B. die Schwanzregeneration bei *Pachydactylus capensis* bis dieselbe ihren Abschluss erlangt.

Der Schwanz dieser Tiere ist geringelt, seine Schuppen stehen deshalb in Wirteln. Sie sind aber nicht gleich, sondern es liegen auf jedem. durch zwei Hautfalten umschlossenen Schwanzabschnitt 5—6 grosse gekielte Schuppen nebeneinander, die von kleinen glatten, also phylogenetisch tiefer stehenden Schuppen umgeben sind. Der Schwanz selbst ist dünn und läuft, von der Wurzel an gleichmässig abnehmend, in eine lange Spitze aus. Bricht dieser Schwanz am Grunde ab, so bildet sich zuerst zu seinem Ersatz ein verhältnissmässig kurzes rübenförmiges Gebilde aus, das an seiner Basis viel breiter ist als der normale Schwanz,

und das ausserdem keine Ringfalten besitzt. Hat dieses Gebilde beim Weiterwachsen eine bestimmte Länge erreicht, dann fängt es an, an Breite abzunehmen, indem es im Umfang zusammenschrumpft. Gleichzeitig entstehen auf ihm Querfalten. Dass heisst: der nachwachsende Schwanz beginnt jetzt entschieden die Form des normalen auszubilden und beendet sein Wachsthum erst dann, wenn er dessen normale Länge und Gestalt annähernd erreicht hat.

Auf diesem Schwanz werden bei Beginn der Regeneration Schuppen angelegt, die zwar glatt, aber alle viel grösser sind als die kleineren unter den Schuppen des normalen Schwanzes. Schon daraus geht hervor, dass sie keine phylogenetische Vorstufe der kleinen Schuppen des normalen Schwanzes sein können. Im zweiten Entwickelungsstadium der Schwanzregeneration erhalten sie ausserdem sämmtlich Kiele und damit zeigt sich, dass der Schwanz danach strebt nur solche Schuppen auszubilden, die den extremsten Schuppen des normalen Schwanzes entsprechen. Das heisst: Der nachwachsende Schwanz schiesst im Beginn seines Entstehens nicht nur im Breitenwachsthum sondern auch in der Beschuppung über die Norm hinaus, denn er strebt danach in der Beschuppung extremer zu werden als der normale Schwanz es ist.

Auch darin zeigt sich drittens sein überüppiges Wachsthum, dass auf ihm viel mehr Schuppen angelegt werden als der normale Schwanz auf dem entsprechenden Terrain besitzt.

Sobald indess der nachwachsende Schwanz in der Breite zu schrumpfen beginnt, wachsen auf ihm nur noch einige der angelegten Kielschuppen weiter fort; die anderen bilden dagegen ihre Kiele zurück, werden kleiner und nähern sich dadurch den kleinen Schuppen des normalen Schwanzes. Zum Schluss erlangt der nachwachsende Schwanz die Form und Beschuppung des normalen und ist nur dadurch von ihm zu unterscheiden, dass er etwas weniger schlank erscheint und in der Querrichtung mehr Schuppen hat als der normale, was zur Folge hat, dass seine extrem geformten

Schuppen nicht ganz die Grösse der entsprechenden normalen erlangen.

Genau wie *Pachydactylus capensis* verhalten sich *Pachydactylus bibroni, Phyllodactylus tuberculatus* und *Tarentola mauritanica* bei der Schwanzregeneration. Von einer atavistischen Schwanzregeneration ist bei ihnen ebensowenig die Rede wie bei den Eidechsen mit Schwänzen extremster Form.

Woher kommt es, dass nicht nur der Schwanz der eben beschriebenen Geckonen sondern aller Eidechsen im Beginn der Regeneration ein übernormales Wachsthum zeigt, während an ihm später die Folgen dieses übernormalen Wachsthums zu schwinden beginnen und fast ganz entfernt werden? Es hängt das mit einer Ursache zusammen, welche auch die Regeneration auslöst. Während im normal functionirenden Eidechsenschwanz die Gewebe normal ernährt werden, werden beim Bruch dieses Schwanzes die Gefässe welche den normalen Schwanz ernähren, in ihren im Körper zurückbleibenden Teilen, nicht alterirt, sie schaffen daher an die Bruchstelle des Schwanzes das Maass von Nahrung, das ursprünglich für den ganzen Schwanz bestimmt war und erzeugen dadurch eine Uebernährung der Gewebe an der Bruchstelle. Diese Uebernährung des Gewebes an der Bruchstelle lösst zuerst die in dem Schwanzrest liegenden Regenerativfähigkeiten aus, sie bewirkt ferner, dass der nachwachsende Schwanz viel mächtiger und extremschuppiger angelegt wird als nothwendig ist. Sobald er aber erst eine bestimmte Länge erreicht hat, und dann noch weiter in die Länge wächst, reicht die Nahrung für den zu gross angelegten Schwanz nicht mehr aus, er wächst noch weiter in die Länge, erleidet aber gleichzeitig Reduction an seinen zu gross und zuextrem angelegten Teilen, auch kann er seine in Ueberzahl angelegten Schuppen nicht zu normaler Grösse ausbilden, wenn er nur gleichartige Schuppen besitzt.

Es findet also bei der Schwanzregeneration der Reptilien ein Vorgang statt, sehr ähnlich dem welcher beim Narbenschwund an grösseren Wunden zu beobachten ist;

wo der anfänglich über die Norm hinauswachsende Wundcallus später aufgesaugt wird.

Aber nicht nur auf Geckonidenschwänzen, die ungleichartige Beschuppung haben, werden bei Beginn der Regeneration allein extreme Schuppen angelegt, sondern es ist dies in auffälligster Weise auch bei den skinkartigen Tejiden der Fall, so besonders bei den Gymnophthalmus- und Micrablepharusarten. Bei diesen Thieren hat der Schwanz an seiner Wurzel und auf seinem vorderen Theil glatte Schuppen, während sein Spitzenende stark gekielte Schuppen aufweist. Wird nun bei diesen Thieren der Schwanz so abgebrochen, dass dabei nicht nur sein Ende, sondern auch ein Theil seines glattschuppigen Vorderendes mit verloren geht, dann bildet trotzdem das ganze, in der Regeneration begriffene Schwanzende nur Kielschuppen aus. Ein derartig regenerirter Schwanzabschnitt gleicht täuschend den völlig kielschuppigen Schwänzen phylogenetisch höher stehender Tejiden; ein Beweis für die Abstammung der skinkartigen Tejiden von den wirtelschwänzigen ist es aber trotz Boulenger nicht, sondern nur ein Beweis dafür, dass auch bei jenen skinkartigen Eidechsen die Schwanzregeneration mit Superregeneration beginnt.

Zu bemerken wäre noch, dass die Schuppen des Eidechsenschwanzes im Beginn der Regeneration noch nicht die Durchmesserverhältnisse aufweisen, die den entsprechenden normalen Schwanzschuppen zukommen. Da der Eidechsenschwanz bei Beginn der Regeneration besonders im Wurzelabschnitt, viel breiter angelegt wird, als der normale Schwanz ist, so haben alle Schuppen des nachwachsenden Schwanzes anfänglich einen viel grösseren Breitendurchmesser als ihnen von rechts wegen zukommt, erst wenn der Schwanz intensiver an Länge wächst, wachsen auch seine Schuppen stärker in die Länge und nähern sich dadurch mehr und mehr der normalen Form. Hierdurch kann es kommen, dass bei Thieren, welche am normalen Schwanz unten oder oben eine nur wenig hervortretende Mittelreihe von Schuppen besitzen, während der Regeneration diese Schuppenreihen viel deutlicher werden, und dadurch den Anschein erwecken,

als stammen die Thiere von anderen Individuen ab, deren Schwänze entsprechende, wirklich hervortretende Schuppenreihen besitzen. Ich komme auf alle diese Verhältnisse später ausführlich zurück.

Ueber die Doppelschwänze der Eidechsen will ich nur folgendes kurz erwähnen: Sie entstehen, wie die vorgelegten Beispiele sicher beweisen, einmal dann, wenn der Schwanz der Eidechse eingeknickt wird und an der Knickstelle hängen bleibt. Das blossgelegte Gewebe der Knickstelle erzeugt dann ein neues secundäres Schwanzende, das bald mit dem abgeknickten normalen Schwanzende zu einem Gabelschwanz verwächst.

Aber nicht alle Doppelschwänze der Eidechsen entstehen auf diese Weise. Die secundären Schwanzenden gehen auch aus grösseren Bisswunden hervor, die dem Schwanz des Thieres beigebracht werden, ohne dass er abgeknickt wird.

Da alle Theile des Eidechsenschwanzes gleiche Regenerationsfähigkeit besitzen, können die secundären Schwanzspitzen sowohl aus den Seiten wie aus dem Rücken- und Bauchtheil des Schwanzes entstehen.

Die secundären Schwanzspitzen wachsen zuerst senkrecht zur Wundachse aus dem Schwanze heraus, dann aber erlangt sehr bald in Folge reicherer Ernährung ihre kopfwärts gerichtete Seite ein grösseres Wachsthum als die dem Schwanzende zugekehrte, deshalb krümmt sich die secundäre Schwanzspitze bogig nach hinten, strebt also danach, Parallelstellung zum normalen Schwanzende einzunehmen.

Herr **Gustav Tornier** sprach ferner über die **Entstehungsursachen der Poly- und Syndactylie der Säugethiere.** Auch dieser Vortrag ist als vorläufige Mittheilung anzusehen.

Ich habe bereits früher nachgewiesen, dass man bei Salamandriden Doppelfinger, überzählige Finger und selbst Doppelgliedmassen experimentell erzeugen kann. Es ist nun eine allbekannte Thatsache, dass auch bei Säugethieren,

besonders bei Menschen, Artiodactylen und Pferden gegabelte Finger. Hyperdactylie und selbst Doppelgliedmassen gefunden werden. Ich selbst konnte vier Schweine-Vorderfüsse untersuchen, welche an ihrer Innenseite Hyperdactylie aufweisen, und ausserdem liegt mir aus der hiesigen landwirthschaftlichen Hochschule ein Rehbein vor, dessen Unterschenkel ausser dem normalen Fuss einen neben ihm liegenden wesentlich kleineren, aber fast vollständigen, überzähligen Fuss trägt.

Die untersuchten Schweine-Vorderfüsse bilden in ihrer Hyperdactylie eine Art Entwicklungsreihe.

Der von ihnen am wenigsten verbildete Fuss hat die an jedem Schweine-Vorderfuss vorhandenen vier normalen Zehen, also einen d_5, d_4, d_3 u. d_2. An seiner Innenseite trägt er aber ausserdem zwei überzählige Finger und zwar, wie die anatomische Untersuchung mit zweifelloser Sicherheit ergiebt, einen dritten Finger, der mit dem normalen zweiten verwachsen ist, und einen überzähligen vierten Finger, der dem überzähligen dritten anliegt. Also haben wir an diesem Fuss einen d_5, d_4, d_3, d_2, d_3, d_4.

Auch der zweite der untersuchten Füsse hat die vier normalen Finger, sein Digitus $_2$ ist aber bereits etwas verkümmert. Neben ihm, aber selbständig angelegt, liegen ein überzähliger d_3 und d_4.

Der dritte der untersuchten Schweinfüsse unterscheidet sich von dem zweiten nur dadurch, dass an ihm die überzähligen beiden Finger syndactyl verbunden sind.

Der vierte der untersuchten Füsse unterscheidet sich wesentlich von den vorigen. Er hat nur noch drei normale Zehen: einen d_5, d_3 und d_4; sein normaler d_2 ist völlig verschwunden. Dafür trägt auch dieser Fuss einen überzähligen d_3 und d_4 an seiner Innenseite; diese sind ausserdem so stark entwickelt, dass sie mit ihren Hufen den Boden berühren und wie der normale d_3 und d_4 auf ihn aufgesetzt worden, was bei den vorher erwähnten Füssen nicht der Fall war, denn hier erreichten die überzähligen Zehen den Boden noch nicht.

Diese Untersuchungen und Durchsicht der Fälle von

Hyperdactylie, welche in der Litteratur beschrieben sind, lassen deutlich erkennen, unter welchen Umständen die Säugethierfüsse hyperdactyl verbildet werden. Wie schon Zander richtig vermuthet hat, liegt der Hauptgrund für die hyperdactyle Verbildung der Säugethiergliedmassen in Amnionfalten, welche in die wachsende Gliedmasse des Embryos hineindrücken. Ihre Wirkung auf die Gliedmasse ist dabei nach meinen Untersuchungen folgende: Die Theile der Gliedmassen, welche durch sie einem starken Druck unterworfen werden, verschwinden in Folge von Druckatrophie; auf diese Weise ist z. B. an dem einen der untersuchten Füsse der ganze d_2 verloren gegangen; und die durch die Amnionfalten an der Peripherie der Gliedmasse entstandenen abnormen Auswulstungen streben danach, soviel von der Gliedmasse zu regeneriren, wie sie vermögen. Durch diese Form der Superregeneration entstehen alsdann alle Formen der Hyperpedie und Hyperdactylie des Säugethierfusses.

In allen hier beschriebenen Fällen sind, wie auch die Beschreibung ergiebt, die regenerirten Zehen derart den normalen angefügt, dass es den Anschein erweckt, als wären entweder Theile eines rechten Fusses mit einem normalen linken Fuss, oder Theile eines linken Fusses mit einem normalen rechten verwachsen. In ganz gleicher Weise sind an dem erwähnten Rehbein der superregenerirte und normale Fuss mit ihren Innenseiten gegen einander gekehrt. Das Factum ist wichtig; aus der Litteratur scheint mir aber hervorzugehen, dass die Superregeneration nicht immer in dieser Weise verläuft, sondern zuweilen auch so, dass es den Anschein erweckt, als wären zwei rechte oder zwei linke Hände oder Füsse mit einander verwachsen.

Hyperdactylie der Säugetierfässe ist öfter mit Syndactylie verbunden, denn unter 6 von mir auf Hyperdactylie untersuchten Säugetiergliedmassen zeigen 2 gleichzeitig Syndactylie an den überzähligen Fingern.

Die Syndactylie der Finger und Zehen ist eine ontogenetische Hemmungsbildung, wie genaues Studium der Gliedmaassenontogenese klar erkennen lässt. Die Zehen

und Finger der Säugethierembryonen liegen nämlich im Beginn ihrer Ontogenese parallel neben einander und sind mit einander dann bis zu ihrer Spitze durch eine Art Schwimmhaut fest verbunden. Erst später wachsen sie strahlenförmig auseinander und dann atrophirt auch die Haut, welche sie ursprünglich verbindet. Zu bemerken wäre noch, dass die superregenerirten Gliedmaassentheile, wie die von mir untersuchten Gliedmaassen lehren, nur aus den gleichartigen normalen Gliedmassentheilen entstehen, sodass also z. B. die superregenerirten Muskeln aus den normalen Muskeln hervorwachsen. Es erzeugen also beim Entstehen der Hyperdactylie die Gewebe einer bestimmten Qualität nur Gewebe derselben Qualität. Die Fähigkeiten der Gewebe sind hierbei also localisirt. Genau dieselbe Zehen-Entwicklung zeigt übrigens sehr schön der Fuss des *Triton cristatus* während seiner Regeneration. Er wird in seinem ersten Entwicklungsstadium durch einen Gliedmaassenknopf repräsentirt, der Fusswurzel und Finger des Tieres ungesondert enthält. Später werden die Zehen gemeinsam von der Fusswurzel durch eine Hautgrube abgesondert, die im vorderen Teil des Knopfes parallel zum Rande des Knopfes entsteht. Noch später entstehen dann Hautgruben, welche die Zwischenräume zwischen den bis dahin parallel liegenden Zehen andeuten. Noch später wachsen die Zehen strahlenförmig auseinander und nun atrophirt die Schwimmhaut zwischen ihnen, wenn auch nur recht langsam. Diese Beobachtungen lehren, dass zwei erwachsene Zehen dann syndactyl verbunden sein müssen, wenn die ursprünglich zwischen ihnen ausgespannte Hautfalte bei der Ontogenese des Fusses erhalten bleibt. Dies wird der Fall sein, wenn die Zehen am strahlenförmigen Auseinanderwachsen verhindert werden und kann dadurch veranlasst werden, dass die Zehen während ihrer Ontogenese durch Amnionfalten wie in einen Sack eingeschlossen werden. Amnionfalten, welche Zehen fest einschliessen, sind daher zweifellos Schuld an der Syndactylie der von ihnen eingeschlossenen Zehen, drücken sie sich dabei zugleich mit einem ihrer Ränder in die Gliedmaasse hinein, so können sie einmal normale Theile der

Gliedmaasse zur Atrophie bringen, sie können aber auch gleichzeitig anormale Randwülste an den Füssen erzeugen, und diese zur Superregeneration anregen; auf diese Weise entstehen dann die complizirt verbildeten Füsse, die gleichzeitig Hyper- und Syndactylie und Defecte aufweisen.

Herr **Schalow** sprach über **die Vogelfauna von Juan Fernandez.**

Während seiner zweijährigen Reisen in Südamerika hat sich Herr Professor Plate der Mühe unterzogen, auch ornithologisch zu sammeln. Wenn die von ihm heimgebrachten umfangreichen Collektionen auch keine neuen Arten enthalten, so bieten sie doch mannigfach neues Material für die Erweiterung unserer Kenntniss des Vorkommens nördlich neotropischer Arten im Süden Amerikas: in Patagonien, im Feuerland und auf den Falklandinseln. Sie bilden ausserdem einen bedeutenden und werthvollen Zuwachs der ornithologischen Abtheilung des Museums für Naturkunde in Berlin, welches gerade aus jenen südamerikanischen Gebieten, in denen Professor Plate zu sammeln Gelegenheit hatte, relativ wenig neueres Material besass. In der Sammlung befindet sich eine Anzahl von Vögeln, welche während eines zweiundeinhalb monatlichen Aufenthaltes auf der kleinen, selten besuchten und schwer zugänglichen ozeanischen Insel Mas-a-tierra, zu Juan Fernandez gehörig, zusammengebracht worden ist. Von den 13 bis jetzt für die genannte Insel nachgewiesenen Arten wurden 11 sp. von Professor Plate gesammelt.

Die Insel Mas-a-tierra liegt der chilenischen Küste am nächsten. Das Gestein derselben ist ausschliesslich vulcanischer Natur. Ein von Norden nach Südosten verlaufender Gebirgsstock theilt die Insel in zwei durchaus verschiedene Theile. Der östliche ist von Bergketten durchzogen und in den Abhängen und Thälern dicht bewaldet; der westliche dagegen ist flach, ohne jeden Wald, mit welligen Ebenen bedeckt, die mit Teatinagras bestanden sind.

Was wir bis zum Jahre 1871 aus vereinzelten und zerstreuten Mittheilungen über die Vogelwelt von Juan

Fernandez wussten, ist von Dr. Sclater in London in einer Arbeit zusammengestellt worden, die im Ibis (1871 p. 178) veröffentlicht wurde. Ohne auf die Seevögel einzugehen, welche ja meist einen ausgedehnten Verbreitungskreis besitzen und besonders für eine Inselfauna von geringerer Bedeutung sind, führt Sclater 6 sp. von Landvögeln auf. Im Anschluss an die genannte Arbeit gab ein Jahr später Reed, der selbst Mas-a-tierra besucht hatte, eine Ergänzung (Ibis 1874 p. 82), welche die Anzahl der bekannten Arten auf 10 sp. erhöhte. In demselben Jahre sammelte ein Abgesandter Leybold's auf der äusserst selten besuchten Insel Mas-a-fuera. Die heimgebrachten Sammlungen gelangten in die Hände Osbert Salvins' in London, der sie bearbeitete (Ibis 1875 p. 370). Gelegentlich dieser Veröffentlichung gab der Genannte eine Uebersicht der gesammten, nunmehr von Juan Fernandez nachgewiesenen 17 Arten. Durch die Arbeiten der Challenger Expedition, welche gleichfalls Mas-a-tierra besuchte, wurde die Kenntniss der Vogelfauna von Juan Fernandez nicht weiter gefördert. Die Plate'sche Sammlung endlich vermehrte die Anzahl der Arten um weitere zwei, und wenn wir die verwildert lebende Taube, die einen vollständig charakteristischen, constant melanistischen Färbungstypus angenommen hat und sich in Bezug auf Färbung des Uropygiums und der Primär- und Secundärschwingen von der Stammform, der *Columba livia* Gm., wesentlich unterscheidet, hinzurechnet, um drei Arten. Es sind mithin jetzt 20 sp. von Juan Fernandez bekannt, von denen ich nachstehend ein Verzeichniss gebe.

	Mas a tierra	Mas a fuera	Chilenisch Patagon. Subregion	Weitere Verbreitung
1. *Spheniscus humboldti* MEYEN	+	—	+	+
2. *Daptes capensis* (LIN.)	+	+	+	+
*3. *Puffinus creatopus* COUES	+	—	+	+
*4. *Cymodroma grallaria* (VIEILL.)	+	—	—	+
*5. *Aestrelata externa* SALV.	+	+	+	—
*6 „ *neglecta* (SCHLEG.)	+	—	—	+
7. *Haematopus ater* VIEILL.	—	+	+	+
*8. *Columba livia* (GMEL.) var.	+	—	—	+
9. *Buteo exsul* SALV.	—	+	—	—
10. „ *obsoletus* (GMEL.)	—	+	+	+
11. *Circus maculosus* (VIEILL.)	—	+	+	+
*12. *Cerchneis sparveria cinnamomina* (SWS.)	+	—	+	+
*13. *Asio accipitrinus cassini* (BREW.)	+	—	+	+
*14. *Eustephanus galeritus* (MOL.)	+	—	+	—
*15. „ *fernandensis* (KING)	+	—	—	—
16. „ *leyboldi* GOULD	—	+	—	—
17. *Oxyurus masafuerae* (PH. et LANDB.)	—	+	—	—
*18. *Anaerethes fernandezianus* (DE FIL).	+	—	—	—
19. *Cinclodes fuscus* (VIEILL.)	—	+	+	+
*20. *Turdus magellanicus* (KING) *typicus*	+	+	+	—

In der vorstehenden Liste wurden die von Prof. PLATE gesammelten Arten mit einem * bezeichnet. *Aestrelata externa* SALV. ist von ihm auch auf Mas-a-tierra gefunden worden. Der Typus der Art, jetzt im British Museum, wurde von dem Sammler LEYBOLDS auf Mas-a-fuera erbeutet. *Aestrelata neglecta* (SCHLEG.) und *Cymodroma grallaria* (VIEILL.) hat Prof. PLATE zum ersten Male für Juan Fernandez nachgewiesen. Wir kennen mithin von Mas-a-tierra 7 Land- und 6 Meeresvögel, von Mas-a-fuera 8 Land- und 2 Meeresvögel. Auf beiden Inseln kommen gemeinsam 3 sp. vor, Arten, welche eine weitere Verbreitung haben. Als endemische Arten der Inselgruppe — endemische Gattungen besitzt sie nicht —, die sämmtlich nahestehende Verwandte auf dem Continent haben, sind die folgenden 5 sp. zu betrachten:

für Mas-a-tierra:

Eustephanus fernandensis
Anaerethes fernandezianus

für Mas-a-fuera:
Buteo exsul
Eustephanus leyboldi
Oxyurus masafuerae.

Bis jetzt ist keine der endemischen Arten auf beiden Inseln zugleich nachgewiesen worden. Die übrigen auf Juan Fernandez gefundenen 14 Arten haben eine weitere Verbreitung. In Bezug auf ihre Vogelfauna gehört die Inselgruppe zoogeographisch zweifellos zur chilenisch-patagonischen Subregion der neotropischen Region. Sie besitzt relativ sehr wenige endemische Formen, und die Avifauna trägt ein charakteristisch continentales Gepräge. Prof. PLATE hat darauf hingewiesen, dass die Seichtwasserfauna deutlicher als die geologischen Verhältnisse überzeugend darthut, dass Mas-a-tierra als eine ozeanische Insel anzusehen ist, die niemals mit dem Festlande in Zusammenhang gestanden haben kann. Diese Ansicht findet durch die ornithologische Fauna der Inseln, soweit wir deren Zusammensetzung bis jetzt kennen, keine Unterstützung. Ist das vulkanische Mas-a-tierra aber, im Gegensatz zu der PLATE-schen Ansicht, als ein ursprünglicher Theil des Continents zu betrachten, wie wir es jetzt nach den Forschungen BAUR's auch von den gleichfalls vulkanischen Galápagos annehmen müssen, dann bleibt die geringe Anzahl der auf Juan Fernandez vorkommenden Arten ausserordentlich auffällig. Nach der ornithologischen Ausbeute BAUR's, welche durch RIDGWAY (Proc. Un. St. Nat. Mus., vol. XIX, p. 459/670 [1896]) mustergültig bearbeitet wurde, besitzen die Galápagos 46 Gattungen, von denen 6 endemische sind, mit nicht weniger als 105 Arten. Ich bin überzeugt, dass sich bei genauerer und längerer Durchforschung auch die Zahl der Juan Fernandez bewohnenden Vogelarten noch erhöhen wird.

Herr **MATSCHIE** machte einige **Mittheilungen über Säugethiere des Berliner Zoologischen Gartens und Museums.**

1. SWINHOE hat (P. Z. S. 1864 p. 380) den Bären von Formosa als *Ursus formosanus* deshalb von dem Kragen-

bären, *U. torquatus*, abgetrennt, weil er ein schwarzes Gesicht hat. Ihm fehlt das weisse Kinn der Festland-Form, mit welcher er aber die weisse Brustbinde gemeinsam hat. Ein so gefärbtes Exemplar lebt augenblicklich im Berliner Zoologischen Garten als Geschenk der Firma Rex & Co.

Schlegel beschrieb seiner Zeit einen Bären aus Japan als *Ursus japonicus* und trennte ihn von *U. torquatus* ab, weil er die lange Halsbehaarung, wie wir sie vom Kragenbären kennen, nicht besitzt, nnd weil ihm die weisse Brustbinde fehlt, die nur bei ganz jungen Thieren schwach angedeutet ist. Auch von dieser Eorm ist ein Exemplar in den Berliner Zoologischen Garten durch die Freigebigkeit der Herren Rex & Co. gelangt. Neuerdings traf nun ein dritter schwarzer Bär als Geschenk dieser Herren hier ein, der ein weisses Brustband wie der Kragenbär hat, im Uebrigen nach Gestalt und Kopfbildung dem schwarzen Japan-Bären gleicht, sich aber durch ein spitzwinklig verlaufendes schmales weisses Band über die Unterseite des Kinns auszeichnet. Diesen Bären möchte ich als eine bisher unbekannte geopraphische Abart von *Ursus torquatus* ansprechen und nenne ihn *Ursus rexi* spec. nov.

Wie die Verbreitung von *U. japonicus* und *U. rexi* in Japan sich verhalten wird, darüber kann ich vor der Hand noch nichts sagen. Wahrscheinlich ist es, dass jede Insel, Kiu-Siu, Sikoku und Hondo je eine Abart des schwarzen Bären beherbergen wird.

2. In meiner Arbeit über die Tiger (S. B. Ges. naturf. Fr. 1897 p. 16) hat sich ein Druckfehler eingeschlichen. Der Tiger des Hoang-Ho ist sehr hell und weit gestreift, der Tiger des Amur hat eine engere Streifung und ist satter gefärbt.

3. Ich hatte (S. B. Ges. nat. Fr. 1896 p. 97—104) nachzuweisen versucht, dass *Ovis nayaur* Hodgs. nicht zu den Schafen gerechnet werden dürfe, und das auch seine Sonderstellung in der Gattung *Pseudois* nicht berechtigt sei, weil *O. nayaur* als der Steinbock von Tibet betrachtet und aus der Gruppe der *Ovidae* in diejenige der *Capridae* eingereiht werden müsse. Vor kurzer Zeit ist nun ein Nahur lebend

in den hiesigen Zoologischen Garten gelangt. Dieses Exemplar beweist, dass ich mit meinen Anschauungen Recht behalten werde. Der Nahur hat die kräftigen dicken Beine des Steinbocks, während alle mir bekannten Wildschafe schlanke und zierliche Beine haben. Auch die Zeichnung der Füsse ist ziegenartig, und der kurze Schwanz wird, wie bei den Ziegen und Steinböcken, häufig in eine wippende Bewegung gesetzt.

4) Herr Professor Dr. Noack hat (Zoolog. Anz. 1896 p. 356) auf eine ihm von Herrn Menges übersandte Zeichnung des Kopfes und Beschreibung dreier jungen Schakale, die in Aden gekauft waren, eine neue Art *Canis hadramauticus* gegründet. Er hatte diese Thiere niemals gesehen. Alle drei Exemplare kamen in den Berliner Zoologischen Garten. Eines derselben ging bald ein und befindet sich augenblicklich in der Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde, die beiden anderen leben noch. Die Originalbeschreibung von *Canis hadramauticus* genügte schon damals nicht mehr, als die Thiere hierher gelangten. Heute sehen diese Schakale den durch Herrn Spatz in den Berliner Garten gelieferten Schakalen aus Tunis so ähnlich, dass sie nur schwer von ihnen zu unterscheiden sind, und noch mehr stimmen sie überein in der Gestalt und Färbung mit dem *Canis lupaster*, welcher vor einigen Jahren hier lebte und jetzt in unserer Sammlung sich befindet.

Solange die Unterschiede zwischen *C. hadramauticus* und *C. lupaster* nicht nachgewiesen sind, möchte ich beide unter einem Namen vereinigen.

5. Eine durch Herrn Dr. Passarge in der Nähe von Yola, Benue, am 7. IX. 1893 erlegte und dem Kgl. Museum für Naturkunde zu Berlin geschenkte Meerkatze gehört zu der Gruppe der Cercopitheci Chloronoti im Sinne von H. O. Forbes (A Hand-Book to the Primates, 1894, II., p. 54) und ist *Cercopithecus griseoviridis* Desm. sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch schwarzes Kinn, durch rein graue, nicht mit Schwarz verwaschene Hände und Füsse, durch braungrauen Rücken ohne grünliche Beimischung und dadurch, dass nicht nur die Schwanzspitze, sondern das

Endviertel des Schwanzes rein gelbgrau ohne schwarze Sprenkelung ist. Da auch ein im Pariser Museum von mir untersuchtes Exemplar, welches nördlich von Ubangi durch Dybowski erlegt wurde, diese Merkmale zeigt, so nehme ich an, dass diese Unterschiede konstant sein werden, trotzdem Herr M. de Pousargues (Ann. Sc. Nat. Zool. III., 15, 1896, p. 224—226) die Exemplare des Pariser Museums von Yabanda und vom Kemo zu *Cerc. sabaeus* L. = *griseoviridis* Desm. rechnet. Ich erlaube mir, als *Cercopithecus passargei* Mtsch. spec. nov. die Meerkatze zu bezeichnen, auf welche sich die Diagnose bezieht: *Cerc.* aff. *griseoviridis* Desm., differt mento nigro; quarta caudae parte flavogrisea, minime nigro lavata; manibus pedibusque griseis, haud obscurioribus quam brachia et femora. Hab. prope Yola, Benue.

Herr Dr. Passarge giebt die Farbe des Scrotums für diesen Affen als hellblau an, was ebenfalls einen auffallenden Unterschied von *C. griseoviridis* Desm. bilden würde.

Herr **A. Nehring** sprach über **die pleistocäne Fauna der Belgischen Höhlen.**

Die Höhlen in der Umgegend von Dinant sur Meuse sind vor etwa 30 Jahren durch Herrn Eduard Dupont, den jetzigen Director des Musée Royal d'Histoire Naturelle zu Brüssel, in sorgsamer Weise ausgebeutet worden. Man fand ausser zahlreichen archaeologischen Objecten, welche für die Urgeschichte des Menschen sehr interessant sind, eine grosse Menge von Skelettheilen grösserer und kleinerer Wirbelthiere. Dupont hat die Resultate seiner Untersuchungen in mehreren ausgezeichneten Publikationen niedergelegt; besonders bekannt ist sein Werk: „L'homme pendant les âges de la pierre“ etc., von dem ich hier die 2. Ausgabe, erschienen Paris 1872, vorlege.

In diesem Werke sind zahlreiche Listen derjenigen Thierarten mitgetheilt, deren Reste bis 1872 sicher bestimmt waren oder als sicher bestimmt angesehen wurden. Das Studium der pleistocänen Säugethiere hat seit jener Zeit

manche wesentliche Fortschritte gemacht, besonders hinsichtlich der Nagethiere. Herr Director DUPONT wünschte, dass ich (gegen Erstattung der Reisekosten und der Kosten des Aufenthalts in Brüssel) die Reste der kleinen Säugethiere, namentlich der Nager, aus den Belgischen Höhlen einer Revision unterziehen möchte. In Folge dessen bin ich kürzlich während der Osterferien in Brüssel gewesen und habe 5 Tage auf jene Revision verwendet.

Indem ich mir vorbehalte, die Resultate meiner bezüglichen Bestimmungen an einem andern Orte genauer mitzutheilen, möchte ich hier vorläufig einige Andeutungen über dieselben geben.

Besonders wichtig ist, dass ich den Halsband-Lemming *(Myodes torquatus)* in grosser Zahl feststellen konnte, namentlich aus dem Trou de Chaleux.[1]) Die betreffenden Reste sind in dem citirten Werk von DUPONT theils auf *Arvicola agrestis*, theils auf „Rat de Norwège *(Lemmus)*" bezogen. *Myodes obensis* konnte von mir nur in wenigen Resten, und zwar aus einigen Höhlen der Gegend von Montaigle festgestellt werden.

In mehreren Fällen erwiesen sich die auf *Sciurus vulgaris* bestimmten Reste als zu *Spermophilus rufescens* gehörig, was natürlich für Rückschlüsse hinsichtlich der ehemaligen Vegetation einen wesentlichen Unterschied macht. Die ausserordentlich zahlreichen Pfeifhasen-Reste, welche als *Lagomys spelaeus* bestimmt waren, gehören nach meiner Ansicht zu *Lagomys pusillus*.

Sehr zahlreich sind die Reste des gemeinen Hamsters *(Cricetus frumentarius)*, der heutzutage in der Gegend von Dinant nicht mehr vorkommt, sondern nur im östlichsten Theile von Belgien vereinzelt gefunden wird.

Besonders interessant erschien mir ein wohlerhaltener Metatarsus einer schlankgebauten Equus-Art. Ich vermuthete sofort (in Uebereinstimmung mit DUPONT), dass er

[1]) Aus derselben Höhle stammen zahlreiche Reste von *Ovibos moschatus*, deren richtige Bestimmung erst vor Kurzem ausgeführt ist. Früher waren dieselben von DUPONT als „Boeuf de petit taille" bezeichnet. Siehe a. a. O. S. 169.

zu *Equus hemionus* gehöre; diese Vermuthung hat sich inzwischen bestätigt. Ein sorgfältig ausgeführter Gypsabguss, den ich gestern aus Brüssel erhielt, harmoniert sehr gut mit dem Metatarsus eines alten männlichen Dschiggetai (*E. hemionus* Pall.) aus der zoologischen Sammlung des hiesigen Museums für Naturkunde. Dieses Exemplar hat längere Zeit im hiesigen zoologischen Garten gelebt; die betr. Skelettheile wurden mir durch Herrn Custos Matschie mit Erlaubniss des Herrn Geh. Rath Möbius zur Vergleichung leihweise überlassen.

Ich bin früher schon mehrfach in der Lage gewesen, fossile (pleistocäne) Equiden-Reste nachweisen zu können, welche sehr wahrscheinlich zu *Equus hemionus* gehören[1]). Professor Sanson hat zwar die Vermuthung publiciert, dass es sich bei den angeblichen Esel-Resten aus diluvialen Ablagerungen um juvenile Knochen von *Equus caballus* handle; aber hiervon kann in den von mir besprochenen Fällen gar keine Rede sein. Auch die von Chauvet kürzlich publicirten Fossilreste gehören nach meiner Ueberzeugung entweder zu *E. hemionus* Pall., oder zu *E. kiang* Moorkroft. Siehe G. Chauvet, Stations humaines quaternaires de la Charente, Nr. I, Angoulême 1897, p. 49 ff. und die zugehörige Tafel, nebst den dort abgedruckten Bemerkungen von Ed. Harlé.

Dupont schreibt die älteren Ablagerungen der Belgischen Höhlen dem „Age du Mammouth", die jüngeren dem „Age du Renne" zu. Ich will mich hier über die allgemeinere Berechtigung dieser Unterscheidung nicht aussprechen; ich möchte nur hervorheben, dass die Mehrzahl derjenigen Thierarten, welche den Schichten des „Age du Renne" angehören, auf eine sehr geringe bezw. fehlende Bewaldung der Gegend von Dinant hindeuten. Es sind theils Repräsentanten der arktischen Fauna, theils solche der subarktischen Steppenfauna, welche dort einst die Herrschaft

[1]) Siehe meinen Aufsatz über Fossilreste eines Wildesels aus der Lindenthaler Hyaenenhöhle bei Gera, Zeitschr. f. Ethnol., 1879, p. 137 bis 143 nebst Tafel, und meine Bemerkungen über fossile Wildesel-Reste von Westeregeln, im Sitzgsb. unserer Gesellsch., 1882, p. 53.

gehabt haben. Dazu kommen noch einige Vertreter der heutigen Hochgebirgsfauna, welche ebenfalls auf schwache, sporadische Bewaldung hindeuten.

Ich zähle die wichtigsten Arten kurz auf:

Myodes torquatus.
Myodes obensis.
Ovibos moschatus.
Cervus tarandus.
Canis lagopus.
Gulo borealis.
Lagopus albus.
Lagopus alpinus.
Antilope rupicapra.
Ibex alpinus.
Arctomys (marmotta?).
Mehrere *Arvicola*-Species.
Cricetus frumentarius.
Spermophilus rufescens.
Lagomys pusillus.
Saiga tatarica.
Equus hemionus.
Equus caballus ferus.

Im Austausch wurden erhalten:

Leopoldina XXXIII. Heft No. 2—4.
Naturwiss. Wochenschrift Band XII. No. 12—20.
Mitth. Dt. Seefisch. Ver. Bd. XIII. No. 3, 4.
Wiss. Meeresuntersuchungen Bd. II. Heft 2.
Schrift. Phys.-Oek. Ges. Königsberg 37.
Zeitschrift f. Natunw. 69, Heft 5, 6.
Mitth. Ver. Erdk. Leipzig 1896.
Abh. d. Naturw. Ver. Bremen XIV. Heft 2.
Verh. Naturw. Ver. Hamburg 1896.
Abh. Gebiete d. Naturw. Hamburg XV.
Schrift. Naturw. Wernigerode 11. Jhrg.
Ann. K. Hofmus. Wien XI. No. 3, 4.
Ber. Lese- u. Redeh. Dt. Stud. Prag 1896.
Anz. Akad. Wiss. Krakau. 1897, II.
Verh. Naturf. Ver. Brünn XXXIV. 1895.
Ber. d. meteorol. Comm. Brünn 1896.
Vierteljahrss. Naturf. Ges. Zürich 41. Supp.
Neujahrsbl. 1897. Zürich.
Sitzungsber. Naturf. Ges. Dorpat XI. 2. Heft 1896.

Arch. Naturk. Liv-, Est-, Kurl. XI. Lief. 2.
Bull. Acad. Imp. St. Pétersb. (V.) T. VI. No. 2.
Bull. Soc. Imp. Moscou 1896 No. 3.
Verh. Russ. Kais. Mineral. Ges. (II.) 32. Bd.
Mém. Com. Geologique Vol. XIV. No. 2, 4.
Bull. Com. Geologique Vol. XV No. 5 u. Suppl.
Ann. Géol. Miné. Russic. Vol. II. Livr. 1, 2.
Trans. Zool. Soc. XIV. 3.
Proc. Zool. Soc. 1896 IV.
Journ. R. Microsc. Soc. 1897 2.
Vidensk. Medd. 1896.
Geol. Föreng. Forhandl. Bd. 19, H. 3.
Act. Soc. Faun. Flor. Fennica 11.
Medd. Soc. Faun. Flor. Fennica 1896.
Boll. Pub. Ital. 1897 No. 269—273.
„ „ „ 1895 Indice.
Atti Soc. Ligustica Vol. VIII,
Atti Sc. Fis. Math. Vol. VIII.
Rendic. Sc. Fis. Math. Vol. III, Fasc. 2—4.
Ann. Facult. Soc. Marseille T. VI, Fasc. 4—6, T. VIII, Fasc. 1—4.
17. Ann. Rep. U. S. Geol. Survey 1895/96.
Smiths. Inst. Ann. Rep. 1894.
Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus.:
1) Life Hist. N. Am. Birds.
2) Oceanic Ichthyology.
3) „ „ 2.
Nov. Scot. Inst. Sc. Vol. IX, Pt. 2.
Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1896 Pt. II.
Field. Columb. Mus. Vol. 1, No. 1 (Zool., Bot.)
Proc. Amer. Acad. Arts u. Sc. Vol. XXXI, XXXII 1—4.
Proc. Boston Soc. Nat. Hist. Vol. 27, p. 75—241.
Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. 30 No. 4—6.
Bol. Inst. Geol. México No. 4, 5, 6. 1897.
Arch. Mus. Nac. Rio Vol. VIII.
Act. Soc. Sc. Chili T. VI 2—5 Liv.
Plantas Nuev. Chilenas 1896.

Als Geschenk wurde dankend entgegengenommen:

H. Virchow. Erklärungen gegen die Herrn Whitman und Eycleshymer.

O. Thilo. Die Umbildung an den Gliedmaassen der Fische.

Fr. Thomas. 1) Schädl. Auftr. von *Halticus saltator* Geoffr. in Deutschland.

2) Die rotköpfige Springwanze *Halticus saltator* etc.

3) Ein neuer durch *Euglena sarguinea* erzeugter kleiner Blutsee.

4) Ein neues Helminthocecidium der Blätter von *Cirsium* und *Carduus*.

J. F. Starcke, Berlin W.

Nr. 6. **1897.**

Sitzungs-Bericht

der

Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin

vom 15. Juni 1897.

Vorsitzender: Herr DAMES.

Herr F. HILGENDORF legte vor eine neue Landkrabbe *(Telphusa platycentron)* aus Ostafrika.

In Deutsch-Ostafrika dürfte die häufigste und verbreiteste Landkrabbe die *Telphusa hilgendorfi* PFEFF. sein. Von ihr ist die neue Form leicht unterscheidbar durch den grossen, plattenförmigen Carpaldorn, die etwas löffelförmigen, breiten Scheerenfinger und die reiner braune Färbung.

Der Schild der *T. platycentron* besitzt nur einige schwache seitliche Körnerlinien; er ist wenig gewölbt, quer 4,4 mm auf 59 mm, längs 7 auf 40,6.[1]) Die Postfrontalcrista ist nur in der Medianebene unterbrochen und ist seitlich, hinter der äusseren Orbitalecke S-förmig gebogen, sie endet mit einer stumpfwinkligen Ecke, welche den Epibranchialzahn vertritt, und zuweilen sich sogar abrundet. Die Medianfurche der Crista mit enger, einfacher Gabel. Die Querfurche des Schildes (vor Pes III) deutlich, die schräg nach vorn ziehende Cervicalfurche (M E.) fehlt. Der Seitenrand stark gebogen (um die Länge der Orbita über die Augenecke seitlich vorspringend, d. h. um 10 mm), grob granulirt.

[1]) Die Maasse nach dem grössten weiblichen Exemplar. Die Wölbungen wurden gemessen an Copien in Papier, die nach der Oberflächenlinie des Schildes ausgeschnitten werden, ein sehr einfaches Verfahren, das der Vortragende zuerst behufs Zahlenangaben für die Höhe der menschlichen Nasenwurzel anwandte.

Aussenecke der Orbita nur bei Jungen rechtwinklig, bei älteren stumpfer. Stirnbreite ($16^1/_2$ mm, gleich dem Abstand der Orbitae) fast $3^1/_2$ mal in Schildbreite. Höhe des Körpers (ohne Abdomen) 22 mm. — Auf der Unterseite nur einige kräftige Granula vorn neben dem Mundfelde, und unterhalb der Seitenkante schwache Körnerlinien. Bei jungen Exemplaren etwas weiter reichende Sculptur. Die Furche auf dem grossen Deckelgliede des 3. Maxillipeden kräftig, dem Innenrand deutlich genähert. Auf dem Vordertheil des Sternums beim ♂ zwei, beim ♀ eine Querfurche. — Das Abdomen des ♂ hat ein fast gleichseitiges End-Segment, das vorletzte ist $5^1/_2$ mm lang und (vorn) 8 mm breit.

Die beiden Scheeren beim ♀ gleich und auch beim ♂ untereinander nur in der Grösse etwas verschieden. Unser grösstes ♂, 49 mm breit und 34 lang, ist aber wohl sicher noch nicht vollwüchsig. Die einzig vorhandene linke Scheere scheint die grössere darzustellen, denn ihre Länge (39 mm, d. h. Hand + unbeweglicher Finger) übertrifft die Länge des Schildes, was bei den anderen nicht viel kleineren Männchen auch immer nur die Grossscheere thut, während die Kleinscheere des ♂ (wie die beiden Scheeren des ♀) der Schildlänge höchstens gleichkommt. Ein Vergleich mit den folgenden Fusspaaren giebt keinen Anhalt zur Beurtheilung, da diese Füsse rechts gegen links in Grösse nicht differiren. Die Unterkante (oder Vorderkante) des Arms trägt 8—10 kräftige Dornen, daneben vorn einen grösseren Stachel, auf dem wieder einige Granulae; die Aussenkante zeigt ca. 18 Körner, die Oberkante ca. 12 gekörnte Querrunzeln; die Aussenfläche (wie auch am Carpus) mit schwachen Querlinien. Der platte Dorn des Carpus säumt die ganze Innenkante, ist so hoch und lang wie die Orbita, basal mit einigen Dörnchen nach dem Armglied zu; der Spitzenwinkel der Platte 70—80°, bei Jungen 60°, die Unterfläche des Dorns concav. Der kurze etwas wulstige Hinterrand der Platte könnte mit dem Seitenrand des Schildes, der vorn Körner trägt, striduliren; ob die lebende Telphuse wirklich von dieser Einrichtung

Gebrauch macht, wäre im Heimathlande zu beobachten. Ober- und Unterkante der Hand nahe dem Carpus mit Körnern (unten grössere), einige Punktreihen quer oder (auf den Fingern) in Längslinien. Der bewegliche Finger (24 mm) fast die Armlänge erreichend, $1^1/_2$ mal so lang als die Oberkante (16 mm) der Hand. Unterrand von Hand + Finger 42 mm. Das Ende der Finger ist stark nach der Innenfläche der Hand zu gekrümmt, die Kanten sind schneidenartig wegen der Kleinheit und gleichmässigen Höhe der letzten 10—12 Zähne. Die Scheerenspitzen bilden daher eine Zange mit aufeinandertreffenden Schneidkanten, und erinnern etwas an Löffelscheeren, stellen aber nicht zwei konische, an einander vorbeigreifende Haken dar (so bei *T. hilgendorfi*).

Die 4 Paar Schreitfüsse (Pes II—V) sind nicht sehr schlank, der längste (III) ist 85 mm lang. Pes V 69 mm lang (Femur 23 l., 8 br.), mit wohlentwickelter Nebenkralle und 6 Stachelpaaren darüber. Die Unterkante mit 5 Paaren: das vorletzte Glied der ganzen Länge nach bestachelt mit bezw. 4, 8, 13[1]), 5 Stacheln, also vollständiger und kräftiger bewehrt als bei *T. hilgendorfi*, welche auch schmalere Füsse besitzt.

Färbung (in Alkohol) braun, auf dem Schilde stellenweis mehr oder weniger olivengrün, auch wohl ins Violette. Unterseite gelblich, Stirn und Scheerenspitzen dunkel.

Ein ♀ von 4 cm Schildbreite hat noch ein fast ebenso schmales Abdomen wie die ♂; erst bei 55 mm Schildbreite erreicht das Abdomen die Fussbasen. Die Art gehört also zu den grösseren der Gattung.

Fundort: Tschala-See (südöstlicher Abhang des Kilimandscharo), von den Herren Kretschmer und O Neumann in mehreren Exemplaren gesammelt, die grössten fast 6 cm breit. Zool. Mus. Berlin, Gen. Cat. Crustacea Nr. 9656/7 bez. 9655.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit die Beschreibung

---

[1]) Davon zwei zwischen der Ecke des Gliedes und der letzten Gelenkpfanne.

einer anderen afrikanischen Telphusen-Art wiedergeben, die etwas versteckt von mir publicirt wurde in: „Beiträge zur Fauna der Insel Sokotra von Dr. O. Taschenberg." Zeitschrift f. Naturwiss. (4) II, März u. April 1883, p. 171 bis 173. Sie wurde deshalb auch von Kölbel übersehen, der sie 1884 (Szb. Ak. Wiss., Wien) als *T. granosa* nochmals als neu veröffentlichte.

Telphusa socotrensis. Die Postfrontalkrista fehlt, aber zwei rundliche, beim ♀ sehr flache, beim älteren ♂ deutlichere Höcker, die die Medianfurche hinter der Stirn zwischen sich fassen, sodann (lediglich sculpturell) einige unregelmässige kleine Runzeln seitwärts davon deuten die Stelle jener Querleiste noch an. Der Epibranchialzahn ist klein, rechtwinklig, spitzwinklig oder stumpfwinklig, aber immer deutlich eckig, nicht über $^1/_2$ mm gross. Die Stirn besitzt stets einen graden Vorderrand, ihre Ecken sind ziemlich scharf und bilden einen stumpfen Winkel von $1^1/_2$ Rechten. Die Cervicalfurche fehlt stets. Die Cornea ist auffallend grösser als bei den anderen Arten, der apicale Theil des Augenstiels daher dicker und länger als der basale, an Oxypoda erinnernd. Auf dem 3. Gliede des äusseren Kieferfusses ist die Längsfurche gut ausgeprägt und liegt in der Mitte des Gliedes, vorn ein wenig mehr nach dem Innenende zu. Die der Aussenseite des Athemkanals entsprechende Ecke des 4. Gliedes ist rundlich (bei *Dehaanii* Stp. eckig). Das Sternum besitzt nicht die zweite Querfurche, welche bei *T. Berardi* ♂ zwischen Abdomen und der ersten (unmittelbar hinter den Kieferfüssen gelegenen) hinziehend die Grundglieder der beiden Scheerenfüsse verbindet. Das vorletzte Abdominalglied ist schmäler als bei *T. Dehaanii* und *Berardi*, kaum doppelt so breit (am basalen Ende) als lang. Die Scheeren der ♂ nicht klaffend, die Hand nur an der Unterkante etwas runzlig. Körper flach und wenig verbreitert (Schild 21 mm lang, 27 mm breit, Dicke 17 mm). Die Femoralglieder breiter als bei *Dehaanii* (am 5. Paar $13^1/_2$ mm lang, $4^1/_2$ mm breit).

Die Sculptur des Schildes besteht in vertieften Punkten, die aber nur am Hinterrande mit blossem Auge erkennbar

sind, zwischen den Punkten eine sehr feine Grundirung. Der Anterolateralrand ist gekörnt, die 8 deutlichen erhabenen Linien des Posterolateralrands dagegen glatt. Carpus und Brachium sind gleichfalls gerunzelt.

Die Unterscheidung von anderen Geotelphusen ist gesichert: bei *Berardi* Aud. durch das Fehlen des Epibranchialzahns und der Furche auf dem Kieferfuss, bei *Dehaanii* durch Mangel des Epibranchialzahns, rechtwinklige Stirn, glattere Skulptur, bei *obtusipes* St. wird die Hand als *sparsim tuberculata* beschrieben; die Arten *picta* v. M., *transversa* v. M. (= *crassa* A. M.-E.), eine javanische, unbeschriebene Art tragen die Furche des Kieferfusses nahe der Innenseite, *chilensis* Heller hat eine Cervikalfurche und vorspringendere Seitenränder.

Nahe scheinen *T. laevis* Word-Mason und *enodis* Kingsley zu stehen, doch wird ersterer ein dicker, konvexer Körper, letzterer eine ausgebuchtete Stirn zugeschrieben, ein Charakter, der allerdings bei *Berardi* variirt. Einige 30 Exemplare von 18—28 mm Schildbreite wurden durch Riebeck bei Kerignigi gesammelt.

Herr **L. Plate** sprach über **den Darmkanal und die Kloake einer weiblichen** *Chelone mydas* L.

Während meines Aufenthaltes in Iquique wurde mir ein lebendes Exemplar einer *Chelone mydas* gebracht, deren Rückenpanzer eine Länge von 58 cm besass. Diese bei Guayaquil (5° südl. Br.) und weiter nach Norden in den tropischen Regionen der Westküste von Südamerika häufige Schildkröte wird nur selten in der Höhe von Iquique (20° südl. Br.) angetroffen und dann immer auf hoher See. Da die Art offenbar dem wärmeren Wasser angehört, so lässt sich ihr Vorkommen in kälteren südlichen Regionen nur durch die Annahme eines den Humboldtstrom an seiner westlichen Grenze begleitenden, von N nach S fliessenden Gegenstromes erklären, durch den einzelne Exemplare nach S versprengt werden. In einem Aufsatze über die Herkunft der Meeres-Fauna von Juan Fernandez[1]) habe ich früher

[1]) L. H. Plate: Zur Kenntniss der Insel Juan Fernandez. Verh. Ges. Erdk. Berlin 1896, 221.

schon einige andere Beobachtungen aufgeführt, welche für die Existenz dieses Gegenstromes zu sprechen scheinen.

In der Mundhöhle, welche sich 9 cm weit nach hinten ausdehnt, ist der Zungenhöcker kaum angedeutet. Nur dadurch, dass der Boden der Mundhöhle 3 cm hinter der Symphyse der Unterkiefer durch einen tiefen engen Querspalt in zwei Regionen gesondert wird, erhält die vordere einen zungenähnlichen Charakter. Ein scharf abgesetzter Wulst, eine eigentliche Zunge, fehlt, und will man von einer solchen reden, so muss man das ganze vordere Feld des Bodens der Mundhöhle als solche ansehen.

Der ganze Boden der Mundhöhle wird von einem stark verhornten Epithel ausgekleidet, das vor dem Querspalt einige wenige, quer verlaufende Rinnen bildet, während es hinter denselben sich zu zahlreichen geschlängelten Längsfalten erhebt. Querfurchen gliedern diese Längsfalten im Rachenraume stellenweise in einzelne isolirte rundliche Papillen, die nicht selten eine scharf markirte centrale Einsenkung aufweisen. C. K. Hoffmann[1]) hat auf diese Bildungen zuerst aufmerksam gemacht und sie als „die Ausführgänge kleiner Drüsen" gedeutet, ohne freilich sie auf Schnitten zu untersuchen. Solche zeigen nun, dass es sich hier nicht um Drüsen handelt. Das Epithel verändert sich nicht in den Gruben, und diese unterscheiden sich von den übrigen Regionen der Papille nur dadurch, dass das fibrilläre Bindewebe unter der Einsenkung besonders zart und reich an Kernen ist.

Den Oesophagus dieser Art hat Hoffmann ganz richtig geschildert, doch stimme ich hinsichtlich der Grenzlinie zwischen Schlund und Magen nicht mit ihm überein und rechne die schmale Zone kleiner Hornpapillen, welche nach Hoffmann den Anfang des Magens bildet noch zum Oesophagus, weil für diesen das stark verhornte Epithel charakteristisch ist. Der bei dem vorliegenden Thiere 27 cm lange Oesophagus gliedert sich demnach in drei Abschnitte,

[1]) C. K. Hoffmann, Reptilia in Bronn's Klassen und Ordnungen. Bd. I. Schildkröten, p. 242. *Chelonia virgata* ist synonym mit *Chelone mydas.*

in den vorderen der langen Hornpapillen (20 cm), in den mittleren der verhornten Längsfalten (6 cm) und in den hinteren der kleinen Hornpapillen (1 cm). Die grossen Hornstacheln der ersten Schlundregion nehmen von vorn nach hinten allmählich an Grösse zu, während sie beim Uebergange in den zweiten Abschnitt rasch kleiner werden. Die grössten finden sich in der Mitte des ersten Schlundabschnittes und erreichen eine Länge von 3 cm bei einer Breite von 1 cm an der Basis. Diese sehr spitz auslaufenden, hakenförmig gekrümmten und nach hinten gerichteten Hornzapfen haben eine gelbbraune Farbe und stellen eine sehr merkwürdige, unter den Wirbelthieren wohl nur noch bei Vögeln *(Diomedea)* wiederkehrende Schlundbewaffnung dar, über deren Bedeutung ich bei Hoffmann und in den Lehrbüchern der Anatomie von Stannius, Bergmann-Leuckart, Gegenbaur und Wiedersheim keine Angaben finde. Nur bei Owen (Anatomy of Vertebrates I, p. 440) findet sich die Angabe, dass sie das Hinabgleiten des schlüpfrigen Seetangs, welches die Nahrung der Seeschildkröten bildet, erleichtern sollen. Ich kann mir nur vorstellen, dass sie zur Zerkleinerung der Nahrung dienen, indem ihre Spitzen sich in die aufgenommenen Pflanzenmassen einbohren und diese bei den Schlingbewegungen zerreissen. Sie würden also in physiologischer Hinsicht als Ersatz für den Verlust der Kieferzähne anzusehen sein. Der mittlere längsfaltige Schlundabschnitt ist gegen den vorderen wie auch gegen den hintersten nicht scharf abgesetzt; wohl aber grenzt dieser letztere, die Region der kleinen, höchstens 1 cm langen, schwach verhornten und weisslich aussehenden Papillen, ganz unvermittelt an die weiche längsfaltige Mucosa des Magens, sodass also nach meiner Auffassung Magen und Oesophagus scharf von einander abgesetzt sind.

Der Magen wird überzogen von einer dicken weichen Schleimhaut, die etwas über ein Dutzend breite niederige Längsfalten bildet. Er hat eine Länge von 40 cm und geht hinten durch eine kräftige Einschnürung (Sphincter) in den fast 5 m langen Darm über, an dem auffallender Weise eine Sonderung in weitere Abschnitte nicht möglich ist,

Der Uebergang des Mitteldarms zum Enddarm vollzieht sich vielmehr so allmählich, dass beide nur an den Enden im deutlichen Gegensatz zu einanderstehen, indem im ersteren die Falten gitterförmig, im letzteren in der Längsrichtung angeordnet sind.

Die Kloake schliesst sich gerade nach hinten an das Rectum an und beide sind scharf von einander geschieden, indem die Falten des Enddarms nicht auf die Kloake übergreifen. Da die Clitoris an dem mir vorliegenden Präparat nicht mehr erhalten war, so kann ich über sie und ihre etwaigen Peritonealkanalöffnungen nichts aussagen. Die Harnblase, welche vorn in die Ventralwand der Kloake ausmündet, hat eine birnförmige Gestalt und eine Länge von 9 cm, wovon 3 cm auf den Stiel kommen. Ihre Wandung ist dick und muskulös und ihr Lumen zieht sich vorn nicht in zwei Hörner aus. Die Schleimhaut ist in der eigentlichen Blase dick, unpigmentirt und in unregelmässige Falten aufgeworfen, im Halse hingegen dünner und schwarzblau gefärbt. Sehr auffallend ist, dass die Ureteröffnung jederseits auf der Spitze einer grossen $1^1/_2$ cm hohen und an der Basis fast ebenso breiten, kegelförmigen, fleischigen Papille liegt und zwar ist sie etwas auf die Innenfläche derselben verschoben. Diese Oeffnung misst nur 1 mm im Durchmesser. Die Aussenfläche der Papille ist eben und wird von einigen Schleimhautfalten bedeckt, die sich nach aussen in die 1 cm abliegende Oviductmundung fortsetzen. Auch diese liegt auf der Spitze eines papillenförmigen, der Länge nach angehefteten Wulstes, der die Ureterpapille noch etwas an Länge übertrifft. Diese Oviductpapille ist zunächst nicht sichtbar, weil sie von einer haubenförmigen, schwarz pigmentirten Falte umgriffen und verdeckt wird, die nach aussen in die Wand des Oviducts übergeht, nach innen aber neben der Ureterpapille endet. Wenn sich die Muskulatur dieser Falte contrahirt, so ist der Zugang zum Oviduct von der Kloake aus geschlossen. Wir wollen diese Bildung daher als Verschlussfalte bezeichnen. Nach innen von der Ureterpapille erhebt sich jederseits eine bis 12 mm hohe, dicke, fleischige und schwarzpigmentirte Längsfalte, die am Anus

beginnt und 4 cm weit nach hinten, bis etwas hinter die Urogenitalöffnungen reicht. Wenn sich diese Falten mit ihren freien Kanten aneinder legen, so wird der Hintergrund der Kloake dadurch in zwei getrennte Räume gesondert, von denen der dorsale zum Austritt der Faeces, der ventrale für den Urogenitalapparat bestimmt ist. Sollten sich trotzdem Schmutzstoffe in den unteren Raum verirren, so verhindert die Verschlussfalte das Eindringen derselben in den Eileiter. Auf ähnliche Einrichtungen hat schon Anderson[1]) hingewiesen, aber es scheint eine grosse Mannigfaltigkeit derartiger Bildungen bei den Schildkröten vorzukommen. Sogenannte „Kloakenblasen" fehlen der *Chelone mydas*, ebenso wie auch der Darm kein Coecum besitzt.

[1]) Anderson, J. On the cloacal bladders and on the peritoneal canals in Chelonia. J. Linnean Soc. Zool. 12. 1876, p. 434.

Im Austausch wurden erhalten:

Sitz.-Ber. Akad. Berlin, 1—25.
Naturwiss. Wochenschrift, 21—24.
Mitth. Dt. Seefisch. Ver., No. 5, 6.
Berl. Ent. Zeit., 41. Bd., 4. Heft.
Sitz.-Ber. Phys.-med. Soc. Erlangen, 28. Heft.
Anz. Akad. Wiss. Krakau, März.
Jahresber. Ges. Wiss. Prag 1896.
Sitz.-Ber. „ „ „ 1896, I, II.
Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich 42, I.
Geol. Fören. Bd. 19. H. 4.
Boll. Pub. Ital., No. 274.
Rend. Acad. Sc. Fis. Math. Napoli, Vol. III, Fasc. 5.
Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, Vol. XVII.
Annuaire Mus. Zool. Acad. Imp. St. Pétersbourg 1897, I.
Bull. Acad. Imp. Sc. St. Pétersbourg, VI, No. 3.
Journ. Asiat. Soc. Bengal, Vol. LXV, Pt. II, No. 3, 4, Pt. III, No. 1.
Proc. Canad. Inst. N. Ser., No. 1.

) F. Stareke, Berlin W

Nr. 7. **1897.**

Sitzungs-Bericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin

vom 20. Juli 1897.

Vorsitzender: Herr SCHWENDENER.

Herr **HANS VIRCHOW** sprach über **Unterschiede im Syncytium der Selachier nach Ort, Zeit und Genus.**

Die Dotterorgan-Formationen der Wirbelthiere, welche so lange zum Spielplatz für mehr oder weniger phantastische Spekulationen gedient haben — es braucht nur an den sogen. „Parablasten" und an die „freie Kernbildung im Dotter" erinnert zu werden —, beginnen allmälig, in weiteren Kreisen bekannt zu werden; ein Feld, welches so lange mit Willkür behandelt wurde, sehen wir in zunehmendem Maasse einer planmässigen Bearbeitung unterworfen. Allerdings vollziehen sich die Fortschritte auf diesem Gebiete langsam, was verschiedene Gründe hat. Einmal sind hier ungewöhnliche Schwierigkeiten zu überwinden, welche der Dotter selbst, vermöge seiner physikalischen Eigenschaften, der Untersuchung entgegenstellt: Die Neigung des Dotters, in Reagentien zu schrumpfen und zu quellen, Färbungen anzunehmen, die den Untersucher stören, verdecken häufig das, was man sehen möchte, und veranlassen Verunstaltungen, aus denen irrthümliche Schilderungen hervorgehen. Methoden, welche sich für die zelligen Keime und für die Embryonen bewähren, sind grossentheils unbrauchbar oder doch minderwerthig für den Dotter, und wir sind manchmal genöthigt, die Methoden zu modifiziren oder besondere Methoden aufzusuchen, welche speziell den Dotter berücksichtigen. Nicht

alle Dotterarten verhalten sich den Reagentien gegenüber gleich, und so tritt der Fall ein, dass ein Untersucher, der den Dotter bei der einen Wirbelthierklasse schon zu meistern gelernt hat, bei einer neuen Klasse mit neuen Versuchen beginnen muss. Am ungünstigsten ist der Dotter von Petromyzon und der von Ganoiden, am günstigsten der von Selachiern.

Eine zweite Erschwerung liegt in der bedeutenden räumlichen Ausdehnung, über welche sich die Untersuchung erstrecken muss, indem mit der Ausbreitung der Keimhäute auch die Dotterorganformationen sich in gleichem Maasse ausbreiten.

Eine dritte in dem weiten Zeitraum, in welchem sich die Untersuchung bewegen muss, indem gewisse Phasen, insbesondere der ausgebildete oder „fertige" Zustand dieser Formationen, manchmal erst verhältnissmässig spät zur Ausbildung gelangen, wie ich für Vögel und Reptilien früher ausgeführt habe.

Ein letzter erschwerender Umstand liegt darin, dass die spezifischen Formationen des Dotterorgans nicht bei allen Wirbelthieren die gleichen sind. Obwohl ich schon vor Jahren auf der Wiener Versammlung der anatomischen Gesellschaft eine Synopsis der bei Wirbelthieren vorkommenden Formationen gegeben und sämmtliche Formen durch mikroskopische Präparate demonstrirt habe, wozu als Novum nur die Formation der Knochenganoiden hinzugekommen ist, obwohl also die Basis für den Vergleich vorliegt, so ist dies doch nicht beachtet worden, und es sind leider neue Missverständnisse, namentlich auf dem Gebiete der Schildkröten-Entwickelung hervorgetreten.

Unter den Formationen des Dotterorganes bildet das „Dottersyncytium" die eine. Sie kommt in vollkommener Ausbildung bei Teleostiern und ganz ebenso bei Selachiern vor. Bei Reptilien existirt eine syncytische Formation gleichfalls — ich habe sie früher eingehend beschrieben —, bei Vögeln ist sie ganz rudimentär. Aber weder bei Vögeln noch bei Reptilien ist es die hauptsächlichste Formation des Dotterorganes, und es ist einstweilen nicht klar, wie

weit sie sich mit dem Syncytium der Teleostier und der Selachier vergleichen lässt.

Nach diesen Vorbemerkungen gehe ich auf das Dottersyncytium der Selachier ein.

Was das Verhältniss des Syncytium zum Dotter angeht, so sind a priori zwei Auffassungen möglich. Nimmt man an, dass der ganze Dotter von Protoplasma durchzogen ist, so ist das Syncytium nichts anderes, als eine stärkere Ansammlung dieses Protoplasma, in welcher sich auch die Kerne ausschliesslich befinden. Diese Auffassung ist oft ausgesprochen worden, und sie stützt sich im Wesentlichen darauf, dass das Ei in einem früheren Stadium, als Ovarialei, in allen seinen Theilen Protoplasma besass. Aber eine solche Auffassung ist nicht zwingend. Abgesehen davon, dass sie sich aus dem, was wir von der Entstehung des Syncytium bei den Teleostiern wissen, nicht ergiebt, ist auch die Anwesenheit von Protoplasma in allen Theilen des Eies während der Entwickelung des Keimes bei Teleostiern und Selachiern nicht erwiesen. Ich kann in dieser Hinsicht nur dasselbe sagen, was ich für die Vögel schon gesagt habe: Ich glaube an das Protoplasma, wenn man es entweder zeigen kann, oder wenn man Erscheinungen nachweisen kann, die als Wirkungen des Protoplasma angesehen werden müssen. Da nun aber bei Selachiern während der Entwickelung der Keimhaut und des Embryo Protoplasma in der Tiefe des Dotters nicht nachgewiesen ist, und da wir Wirkungen eines solchen tiefen Protoplasma nicht kennen, so entspricht es dem, was wir thatsächlich wissen, wenn man das Syncytium als eine dem Dotter aufliegende Schicht ansieht, von welcher nur in die oberflächlichen Dotterabschnitte Protoplasmafäden hineinreichen.

Was die Beziehungen des Syncytium zum zelligen Keim betrifft, so reicht dasselbe ebenso weit wie der zellige Keim. Dies äussert sich in ganz besonders charakteristischer Weise darin, dass unter der primitiven Darmhöhle, soweit dieselbe an der Unterseite nicht zellig abgeschlossen ist, sondern gegen den Dotter offen steht, auch das Syncytium fehlt, vor allen Dingen die Kerne des Syncytium. Ich habe

auf diesen Punkt hin meine Serien mit besonderer Genauigkeit durchgesehen und kann nur einen Fall aufführen, von einem *Pristiurus*-Embryo von 22 Urwirbeln, wo unter dem noch offenen Abschnitt der Darmhöhle sich Kerne fanden; aber der Embryo war stark verbogen, und es ist sehr wahrscheinlich, dass beim Konserviren eine Verschiebung stattgefunden hatte. Das syncytische Protoplasma erstreckt sich allerdings am vorderen Ende des Urdarmspaltes manchmal unter dieses, also an der Stelle, wo der ventrale Abschluss des Spaltes im Fortschreiten ist; und bei *Raja* ist stets — wenigstens nach Ausweis meiner Präparate — die Unterseite der Urdarmhöhle von dem für *Raja* charakteristischen reichlichen schaumigen Protoplasma (p. 109) eingenommen, aber es finden sich auch hier keine Kerne. Diese Ausnahmen können den Satz nicht umstossen, dass unter der primitiven Darmhöhle das Syncytium fehlt. Diese Thatsache, welche so ungemein leicht in die Augen fällt, ist merkwürdigerweise übersehen und in dem Maasse in ihrer Bedeutung verkannt worden, dass gerade im Gegensatz dazu mehrfach, aber ohne jede Stütze durch die Beobachtung, behauptet worden ist, das Syncytium bilde die „untere Wand der Urdarmhöhle". Die räumliche Kongruenz von Syncytium und zelligem Keim ist eine so enge, dass jeder Fall, in welchem sich das Syncytium über den zelligen Keim hinaus erstreckt, als eine Ausnahme anzusehen ist, die eine besondere Erklärung fordert.

Die enge Zusammengehörigkeit zwischen Syncytium und zelligem Keim zeigt sich aber noch weiter darin, dass bestimmten lokalen Anordnungen im zelligen Keim auch entsprechende Anordnungen im Syncytium parallel laufen (s. unten).

Mit dem Namen „Syncytium" soll ausgedrückt werden, dass eine Abgrenzung in Zellen fehlt. Ob dementsprechend auch eine Abgrenzung der Zellenterritorien im physiologischen Sinne fehlt, ist schwer zu entscheiden; es müssten dann jedenfalls, bei der häufig sehr stark gedehnten und sogar verästelten Gestalt der Kerne, die Territorien mit sehr unregelmässigen Grenzen ineinandergreifen. Jedenfalls

lässt sich formal oder anatomisch eine solche Abgrenzung in der Regel nicht nachweisen. Doch kommen Ausnahmen vor, in welchen wenigstens andeutungsweise von einer Abgrenzung gesprochen werden kann. Die Möglichkeit der Abgrenzung beruht in diesen Fällen darauf, dass nicht nur in der Nähe der Kerne der Dotter spärlicher ist oder ganz fehlt, sondern dass auch um die Kerne herum das Protoplasma dichter ist; solche Protoplasmaheerde laufen dann in Fortsätze aus, stehen aber immer durch ihre Fortsätze mit benachbarten „Territorien" in Verbindung.

Ein weiteres Merkmal des Syncytium besteht darin, dass es einschichtig ist, d. h. dass die Kerne nur in einer Lage angeordnet sind. Selten kommt es vor, dass einmal zwei Kerne übereinanderliegen. Auch dieses Merkmal ist so typisch, dass Abweichungen als Ausnahmen zu betrachten sind, und besondere Erklärung fordern. Die weitestgehende Abweichung findet sich in dem primitiven Syncytium, wovon weiterhin die Rede sein wird.

Endlich besteht ein charakteristisches Merkmal des Syncytium in der gleichmässigen Vertheilung der Kerne. Allerdings ist gerade dieses Merkmal, angesichts der unregelmässigen Gestalten der Kerne, in Gefahr, übersehen zu werden, aber wenn man ein Flächenbild des Syncytium vor Augen hat, so tritt es in allen Fällen zweifellos hervor, und gerade bei der Unregelmässigkeit der Formen ist die Regelmässigkeit der Vertheilung um so auffallender. Auch hier darf man sagen, dass jede Abweichung als eine Ausnahme anzusehen ist, welche eine besondere Erklärung fordert. Gerade hieran schliesst sich die Unterscheidung lokaler Differenzen an (s. unten).

Die gleichmässige Vertheilung der Kerne, sowie alles, was wir sonst von dem Syncytium der Selachier wissen, schliesst ein aktives Wandern der Kerne in dem Sinne, dass sie zwischen andern Kernen hindurch oder an verschiedenen Abschnitten der Keimhaut vorbei ihren Platz wechseln könnten, aus. Es mag wohl sein, dass diese Kerne aktive Gestaltveränderungen ausführen, und es ist natürlich, dass sie mit der Wachsthumsschiebung der ganzen

Keimhaut gleichzeitig ihren Ort ändern können, aber eine Loslösung von ihrem Ort und Aufsuchen eines andern Ortes, wie es im Begriff des „Wanderns" liegt, scheint mir für das ausgebildete Syncytium ganz ausgeschlossen. Früher war es eine der beliebtesten Vorstellungen, dass „Dotterkerne" wanderten, und nichts konnte den Autoren für ihre vagen Theorien bequemer sein, als die Kerne selbst vagiren zu lassen. Demgegenüber habe ich für die Teleostier zuerst auf die enge Parallelität zwischen den Zuständen im Syncytium und den Zuständen in der überliegenden Keimhaut aufmerksam gemacht, und ich betone hier das Gleiche für die Selachier: einer gedehnten, verdünnten Keimhaut entspricht ein gedehntes, verdünntes Syncytium und einem durch Zusammendrängung verdickten Abschnitt der Keimhaut entspricht ein durch Zusammendrängung verdickter Abschnitt des Syncytium. Ich halte das für einen fundamentalen Punkt in der Betrachtung des Syncytium; ich halte demgemäss jede Darstellung für unklar, wenn sie hierauf nicht Rücksicht nimmt, und für verfehlt, wenn sie sich dazu in Gegensatz bringt und das Syncytium als eine Formation auffasst, die in keiner Weise an den zelligen Keim gebunden ist. Diese Bindung besteht vielmehr in einem solchen Grade, dass — wie ich schon für die Teleostier gesagt habe — das Syncytium trotz des Fehlens der zelligen Abgrenzung zu der zelligen Keimhaut ungefähr so enge Beziehungen hat, wie ein Epithel zu seiner bindegewebigen Tunica propria.

Wenn nun alle die im Vorhergehenden aufgeführten Merkmale des Syncytium festgestellt sind; wenn gezeigt ist, dass das Syncytium sozusagen eine fixe Formation und keine Wanderformation ist, und dass es bestimmte lokale Beziehungen zu dem überliegenden zelligen Keime hat, dann muss auch diese Kenntniss ihrerseits wieder als Basis dienen können für weitere Betrachtungen. Wenn daher doch in Ausnahmefällen das Syncytium den zelligen Keim überragt, wenn die Kerne doch in mehreren Lagen vorkommen, wenn die Kerne besondere Grösse, besondere Dichtigkeit, besondere Lagerichtung zeigen, wenn das Protoplasma sich irgendwo

besonders reichlich ansammelt, so müssen alle diese besonderen Merkmale auch besondere Gründe haben.

Diese besonderen Gründe anzugeben, ist noch nicht an der Zeit, denn noch sind ja die Thatsachen selber nicht genauer bekannt. Die Thatsachen aber festzustellen, scheint mir gegenwärtig dringend geboten, auch wenn wir die Erörterung nach den Ursachen der zeitlichen und räumlichen Verschiedenheiten einstweilen auf sich müssen beruhen lassen. Denn bei dem zunehmenden Interesse, welches die Frage des Syncytium findet, ist Gefahr vorhanden, dass neue Missverständnisse in die Literatur hineingetragen werden. Die Verschiedenheiten im Syncytium, an verschiedenen Stellen und zu verschiedenen Zeiten, sind so gross, und vor Allem sind die Bilder der Kerne so mannigfaltig, dass ein Beobachter, der eine Anzahl dieser Bilder in geeigneter Weise gruppirt, daraus leicht eine Entwickelungsreihe herstellen kann, während vielleicht ein anderer Beobachter, welcher anders gruppirt, ebenso lückenlos eine andere Reihe gewinnt. Dieser Gefahr kann nur dadurch vorgebeugt werden, dass man die Gesammtheit der vorkommenden Bilder in möglichster Ausführlichkeit sammelt. Hierauf hinzuweisen, ist die Absicht dieser Zeilen, und dies war bisher allein der Gesichtspunkt, den ich beim Studium des Dottersyncytium der Selachier verfolgte. Ich habe auch bei der Konservirung meines Materiales, soweit ich es selber zu sammeln in der Lage war, in erster Linie auf Erhaltung der topographischen Verhältnisse und nicht so sehr auf Fixirung feinerer Kernstrukturen Rücksicht genommen. Ich bin mir dabei vollkommen bewusst und war mir dessen von Anfang an bewusst, dass das, was ich verfolge, nicht das Endziel der Untersuchung sein kann, aber ich halte es für das nothwendige nächste Ziel, um sich vor neuen Willkürlichkeiten auf dem Gebiete der Dotterfragen, auf welchem uns schon so viel zugemuthet worden ist, zu schützen.

Die Verschiedenheiten im Syncytium der Selachier lassen sich in drei Gruppen bringen: in solche des Ortes, der Zeit und der Genera.

I. Unterschiede des Ortes. — Lokale Unterschiede

treten erst hervor, wenn auch in dem zelligen Keim örtliche Differenzen sich ausbilden, und sie verstärken sich in dem Maasse, als die Theile des zelligen Keimes sich differenziren. Von einer deutlichen Differenzirung kann man dann sprechen, wenn sich ein „Randsyncytium" (s. unten) erkennen lässt, was schon bei der *Pristiurus*-Keimscheibe von 2,5 mm der Fall ist. Späterhin sind dann folgende Unterscheidungen zu machen: Das Syncytium im Bereich der flachen Keimhaut, Randsyncytium, paraembryonales Syncytium, praeembryonales Syncytium und in gewissen Stadien centrales Syncytium. Alles dies sind nicht etwa getrennte Formationen, sondern es ist eine einzige Formation, jedoch mit lokalen Verschiedenheiten.

In dem Syncytium des flachen Keimbezirkes sind die Kerne abgeflacht, und in späteren Stadien sogar ganz ausserordentlich stark. Ob sich das in irgend einem Stadium noch wieder ändert, weiss ich nicht; jedenfalls sind sie aber (bei *Scyllium*) noch extrem platt, wenn bereits der grösste Theil der Oberfläche von Gefässen bekleidet ist. Das Protoplasma ist sehr spärlich, und der Dotter reicht bis dicht an die Kerne heran, so dass es aussieht, als lägen die Kerne nackt im Dotter. Diese äusserste Abflachung der Kerne ist daran Schuld, dass man auf Schnitten nur einen ganz mangelhaften Begriff von denselben erhält; wer nicht auf Flächenpräparaten diese Kernegesehen hat, hat keinen Begriff von ihrer Gestalt, von ihrer Ausdehnung und damit von ihrem Volum; denn diese Kerne sind oft in die Länge gezogen und selbst mit Ausläufern versehen, und auf Schnitten wird es sich nur ganz ausnahmsweise fügen, dass sie in ihrer grössten Ausdehnung getroffen werden.

Was hier gesagt ist, gilt nicht ganz genau in gleichem Maasse von *Torpedo* wie von den übrigen Selachiern (s. unten).

Das Randsyncytium nimmt den gesammten Keimhautrand ein, d. h. es findet sich vorn gerade so gut wie seitlich und hinten. Seine Breite entspricht genau dem weisslichen Randringe des Flächenbildes einer fixirten Keimscheibe, der mithin einen doppelten Grund hat: den zelligen Randring

und den syncytischen Randring, deren optische Erscheinungen sich summiren. Das Hauptmerkmal des Randsyncytium besteht in einer reichlicheren Ansammlung von dotterfreiem Protoplasma, in welchem in manchen Fällen (z. B. *Pristiurus*-Keimscheibe von 5,5 mm) die Abgrenzung in zackig auslaufende Territorien, welche mit benachbarten Territorien durch Protoplasmabrücken verbunden sind, ziemlich weit geht. Entsprechend dieser grösseren Tiefe der dotterfreien Protoplasmalage liegen auch die Kerne nicht so sehr an die Oberfläche angepresst, sondern mehr in der Tiefe, sozusagen bequemer, und sind nicht so stark abgeflacht und gestreckt, sondern mehr rundlich, so dass man von diesen Kernen des Randsyncytium auch eine weit eher zutreffende Anschauung durch Schnittpräparate erhält. Die Kerne in diesem Abschnitt des Syncytium sind oft sehr gross, und sie sind in vielen Fällen charakterisirt durch ein sehr dünnfädiges weitmaschiges Kerngerüst.

Das Randsyncytium ist durchaus nicht nur eine Bildung der ersten Stadien, sondern es findet sich bis zum Schlusse der Dottersackspalte. Ja, seine Merkmale accentuiren sich sogar in den späteren Stadien noch mehr, wie sich aus der nachfolgenden Schilderung ergiebt, welche das Stadium der Dreiviertel-Umwachsung betrifft: Im Gegensatz zu den im Ganzen spärlichen syncytischen Kernen in den übrigen Partien der Keimhaut sind in der Nähe des Randes die Kerne so zahlreich, dass sie eine vollkommene Kernkette bilden, in welcher sich oft schwer sagen lässt, wo der eine Kern aufhört und ein anderer beginnt. Diese Randkerne sind von plumpen gerundeten Formen, und wenn sie gestreckt sind, wurstartig. Die Streckung geht dem Rande parallel. Davon zweigen sich stellenweise dichte Kernzüge ab, welche — radiär gerichtet — in den an den Rand grenzenden Abschnitt des Gefässbezirkes hineinragen.

Angesichts gewisser in der Literatur hervorgetretener Anschauungen, welche ich bei anderer Gelegenheit kritisch zu beleuchten hoffe, betone ich, dass das Randsyncytium durchaus nicht dem primitiven Syncytium (s. unten) gleicht. Daher ist das Verhältniss nicht etwa so aufzufassen, dass

bei der Vergrösserung des Keimes sich ein primitives Syncytium am Rande erhält und mit der Ausbreitung des Keimes peripherisch weiter wächst, während an den inneren Theilen ein definitiver Zustand hergestellt wird. Vielmehr ist das Randsyncytium ein spezifisch entwickelter Abschnitt des Syncytium, und die Ausbildung desselben erfolgt, während — wie sich in der „Uebergangsperiode" (s. unten) zeigt —, unter den centralen Abschnitten der Keimhaut noch Reste des primitiven Zustandes vorhanden sind.

Das paraembryonale Syncytium zieht sich zu beiden Seiten des primitiven Darmspaltes hin, also unter den beiden Linien, in denen das primitive Darmepithel in das Dottersackepithel übergeht; vorn biegen diese beiden Linien gerundet in einander um, und hinten setzen sie sich in die Linie des Keimhautrandes fort. Das paraembryonale Syncytium hängt also mit dem Randsyncytium zusammen und sieht auch diesem sehr ähnlich, namentlich in seinen hinteren Abschnitten; manchmal sind die Territorien angedeutet dadurch, dass die Kerne von dichten Protoplasmahöfen umgeben sind, die zackig auslaufen; manchmal ist das Syncytium sehr tief (z. B. bei *Raja*-Keimscheibe von 7,25 mm), manchmal sind die Kerne sehr gross (z. B. bei *Pristiurus*-Embryo von 11 Urwirbeln). Eine Eigenthümlichkeit des paraembryonalen Syncytium besteht darin, dass manchmal der hintere Theil desselben schief gerichtet ziemlich weit in die Tiefe dringt; obwohl ich dies nur selten beobachtet habe (z. B. bei *Raja alba* von 20 Urwirbeln), so will ich es doch nicht unerwähnt lassen, weil etwas Derartiges auch bei Salmoniden vorkommt, und weil es möglicherweise für ein gewisses Stadium Bedeutung hat.

Das praeembryonale Syncytium bildet den medianen Verschluss der beiden paraembryonalen Abschnitte des Syncytium an der vorderen Seite der primitiven Darmspalte, setzt sich aber von hier aus noch weiter nach vorn fort. In diesem praeembryonalen Syncytium sind zwei Abschnitte zu unterscheiden, ein hinterer und ein vorderer. Das ist so zu verstehen: Dadurch, dass sich vor der primitiven Darmspalte das Entoderm von rechts und links her in zu-

nehmender Weise vereinigt hat, so dass hier eine unpaare — zu gewissen Zeiten sehr hohe — Entodermleiste entstanden ist — dieselbe, welche bei der Frage nach der Bildung des Herzendothels eine so grosse Rolle spielt —, hat sich auch unterhalb dieser Entodermleiste das Syncytium von rechts und links her vereinigt. Dieser hintere Abschnitt des praeembryonalen Syncytium ist also eigentlich nichts Anderes als verschmolzenes paraembryonales Syncytium. Es verdient aber doch gesonderte Beachtung, da es in späteren Stadien eigenthümliche Differenzirungen zu erleiden scheint, welche um so beachtenswerther sind, da wir hier in der Nähe des Herzens und der primitiven Arterien sind. So habe ich notirt, dass bei *Pristiurus* von 30 Urwirbeln neben der Herzgegend kleine Dotterkerne in dichter Anordnung wie ein Infusorienschwarm zu finden waren. Mir scheint, dass in diesen Zusammenhang auch das theilweise gehört, was C. K. Hoffmann als „Hämenchymgewebe" beschreibt (Morph. Jahrb. XXIV S. 222), doch ist mir die betr. Darstellung nicht verständlich.

Während also in diesem hinteren Abschnitt des praeembryonalen Syncytium, welcher dem Gesagten zu Folge eher als ein Theil des paraembryonalen Syncytium aufzufassen ist, eine Weiterbildung vor sich zu gehen scheint, sind die Besonderheiten, welche man in dem vorderen Theile des praeembryonalen Syncytium beobachten kann, demjenigen, der auch im Sinne der frühesten Embryonalanlage praeembryonal ist, wohl nur als Reste primitiver Zustände (s. unten) zu betrachten und sind wohl auf eine Linie zu stellen mit den Zuständen, welche man unter den mehr centralen Theilen der Keimhaut in früheren Stadien gelegentlich trifft, und welche mich veranlassen, noch besonders von centralem Syncytium zu sprechen. Ich führe hier einen Fall an, in welchem beides, das praeembryonale und centrale Syncytium, in einer zusammenhängenden Formation vorhanden war, eine *Pristiurus*-Keimscheibe von 2,8 mm Länge und 2,5 mm Breite mit einer Embryonalanlage von 0,5 mm Länge: Ein Syncytium vom Charakter des tiefen primitiven Syncytium (s. unten), an

kleinen Dotterkörnern reich, ist schon in den vorderen Querebenen der Embryonalanlage bemerkbar, in eine rechte und linke Hälfte getheilt, am vorderen Ende der Embryonalanlage in der Mitte zusammenfliessend. Im Bereiche der Grube, welche durch die Keimhöhle bedingt wird, gewinnt es an Tiefe und nimmt in dieser Form nicht nur den Grund der Grube, sondern auch den Seitenwall derselben ein, schärft sich aber gegen den Keimhautrand hin zu. Unterhalb der Grube zerfällt es in eine oberflächliche und eine tiefe Lage, welche durch eine dotterfreie Zone geschieden sind. Vor der Grube gewinnt es in der Mitte noch bedeutend an Tiefe, hört aber hinter dem Vorderrande der Keimhaut auf, indem es hier, wie auch am Seitenrande, durch ein typisches Randsyncytium (s. oben) abgelöst wird. In diesem tiefen Syncytium sind die Kerne in ziemlich gleichmässiger Vertheilung; meistens von einem hellen Hofe umgeben. Ihre Gestalt ist nicht gestreckt, aber unregelmässig; meistens bilden sie Gruppen; man unterscheidet oberflächliche und tiefe Kerne.

II. Unterschiede der Zeit. — So lange das Syncytium der Selachier so wenig bekannt ist, wie bisher, ist es schwer zu sagen, welche Art der Periodentheilung die naturgemässe ist. Man kann hier leicht wesentliche zeitliche Unterschiede übersehen; man kann aber freilich umgekehrt auch zu weit gehen und Unterscheidungen einführen, welche künstlich sind. Dies wird sich bei weiterer Untersuchung klären. Ich glaube aber doch, auf Grund mehrjähriger Beschäftigung mit dem Gegenstande, auf Grund einer sehr genauen Durcharbeitung meiner Serien und auf Grund des Vergleiches mit den Salmoniden folgende Unterscheidungen machen zu können: die Periode der Entstehung des Syncytium, die des primitiven Syncytium, eine Uebergangs-Periode, die Periode des fertigen Syncytium und die Endperiode.

Für die Entstehung des Syncytium liegt eine bemerkenswerthe Arbeit von His vor („Ueber den Keimhof oder Periblast der Selachier" im Arch. f. Anat. u. Phys. 1897 [Anat. Abth.]). In dieser Arbeit handelt es sich um zwei

wichtige Fragen: um die Entstehung des Syncytium und um den Modus der Theilung bei der Vermehrung der syncytischen Kerne; von diesen beiden Fragen gehört die erste in den vorliegenden Zusammenheng. Es wird dabei, in offenbarer Anlehnung an die bei den Knochenfischen genauer bekannten Verhältnisse, ausgeführt, dass das Syncytium durch Verschmelzung von Zellen des zelligen Keimes zu Stande kommt. Ich habe in dieser Frage kein so sicheres Urtheil, um eine bestimmte Stellung gegenüber der His'schen Darstellung einnehmen zu können; ich begnüge mich also mit diesem literarischen Hinweis und möchte nur auf eine, wie mir scheint, wesentliche Lücke in der His'schen Darstellung hinweisen, nämlich darauf, dass man nicht ersehen kann, welche Dauer dieser Prozess der Syncytium-Bildung aus dem zelligen Keime hat, d. h. in welcher Phase er beginnt und wie lange er anhält.

Das primitive Syncytium findet sich in der Phase, in welcher der zellige Keim den bekannten Zellenhaufen darstellt, welcher in eine tiefe Grube der Dotteroberfläche eingebettet ist (die sogen. „Morula" des Selachier-Keimes), und auch noch nach dieser Zeit, wo unter anfänglich ausschliesslich rückwärts gerichteter Verschiebung von zelligem Material (worauf vor Langem Rückert hingewiesen hat) die Embryonalanlage in ihren Anfängen fehlt. Das primitive Syncytium hat durchaus charakteristische Merkmale, wenn man es mit dem „fertigen Syncytium" vergleicht, und auch, wenn man es dem primitiven Syncytium der Salmoniden an die Seite stellt. Von beiden unterscheidet es sich durch seine Tiefe, und damit steht in Verbindung, dass die Kerne in ihm nicht in einer Schicht, sondern in verschiedenen Höhen liegen; von einer Schichtung der Kerne, von einer Anordnung in mehreren Lagen kann man jedoch nicht sprechen bei der völlig unregelmässigen Vertheilung der Kerne. Das primitive Syncytium zeigt jedoch ein topographisches Merkmal, welches so grob ist, dass man sich wundern muss, dass es in der Literatur keine Erwähnung gefunden hat: das Syncytium ist nämlich, worüber sagittale Schnitte Auskunft geben, vorn reichlicher ent-

wickelt wie hinten. Nehmen wir zunächst, um dieses Verhalten genauer zu charakterisiren, einen *Pristiurus*-Keim, bei welchem sich die Stelle der Embryonalanlage durch eine eben beginnende Unterhöhlung des Hinterrandes dokumentirt, oder auch einen solchen, bei welchem sich erst durch ein dickes gerundetes Aussehen der Hinterrand erkennen lässt, so wird der zellige Keim an seinem Hinterrande vom Syncytium im ersten Falle nicht, im zweiten kaum überragt, vorn dagegen erstreckt sich das Syncytium bedeutend weiter als der zellige Keim; aber auch hier dehnt sich das Syncytium nicht etwa an der Oberfläche des Dotters aus, sondern es greift in Form einer dicken Zunge unterhalb der Oberfläche nach vorn vor. In der russisch geschriebenen Arbeit von KASCHTSCHENKO: „Was ist Mesenchym?“ vom Jahre 1895 ist auf Figur 7, welche einen (bei der Konservirung ausserordentlich verunstalteten) *Pristiurus*-Keim darstellt, und auf Figur 8 diese vordere syncytische Zunge sichtbar; in der Figuren-Erklärung oder im Text ist davon nichts erwähnt. Ob es jemals ein frühes Stadium giebt, in welchem das Syncytium gleichmässig, d. h. vorn und hinten gleichmässig, entwickelt war, vermag ich nicht zu sagen, aber in sehr frühen Stadien ist es überhaupt schwer, an dem Keim Merkmale zu finden, welche eine Orientirung gestatten, und auf den frühesten Stadien, bei welchen mir eine Orientirung möglich war, beispielsweise *Pristiurus*-Keim von 1,4 mm Durchmesser, ist bereits eine starke Differenz vorhanden.

Was hier gesagt ist, gilt in erster Linie für *Pristiurus*; bei *Raja* sind nach dem beschränkten Material, welches mir zur Verfügung steht, die Bilder etwas abweichend, und bei *Torpedo*, worüber ich keine Kenntnisse besitze, ist es angesichts des Wachsthums- und Ausbreitungsmodus des Keimes, der so sehr von dem der übrigen Selachier abweicht, möglich, dass auch die Topographie des primitiven Syncytium abweichend gestaltet ist.

Das hier geschilderte topographische Verhalten ist nicht nur beachtenswerth mit Rücksicht auf die Verschiedenheit von vorn und hinten, sondern auch mit Rücksicht auf die

Beziehung von zelligem und syncytischem Keim. Wenn wirklich die weiter oben betonte Kongruenz zwischen dem zelligen Keim und dem Syncytium zu den wesentlichen Merkmalen des letzteren gehört, so kann es als sehr auffallend erscheinen, dass das primitive Syncytium so weit nach vorn, anscheinend unabhängig von dem zelligen Keim, in den Dotter eingreift. Die Sache verliert indessen sehr viel von ihrem Abweichenden, wenn man die Orientirungslinien, um Theile des zelligen Keimes und Theile des Syncytium auf einander zu beziehen, nicht senkrecht zur Oberfläche, sondern senkrecht zu den Rändern der Grube anlegt, in welcher der zellige Keim im Stadium der „Morula" enthalten ist. Da die vordere Wand dieser Grube sehr steil steht, ja fast senkrecht abfällt, so würden nach dieser Art, die Zusammengehörigkeit zu bestimmen, die Theile des Syncytium, welche zu dem vorderen Abschnitte der „Morula" gehören, sehr wohl vor dem zelligen Keim liegen können und nicht unter dem zelligen Keim; und da der letztere während einer geraumen Zeit sich in die Tiefe entwickelt, bevor er dazu übergeht, sich in die Fläche auszudehnen, so bleibt sozusagen dem Syncytium gar nichts Anderes übrig, als sich zunächst auch nach der Tiefe zu entwickeln, woraus dann, wenn die Orientirung auf die Wand der Grube richtig ist, die nach vorn gerichtete Zunge sich wohl erklären lässt. Wie weit diese Betrachtung durchführbar ist, lässt sich noch nicht sicher feststellen; mir scheint es aber angesichts der später so charakteristischen Kongruenz zwischen zelligem Keim und Syncytium durchaus gerechtfertigt, auch frühere Stadien der Entwickelung daraufhin zu betrachten, von welchem Zeitpunkte an sich diese Parallelität nachweisen lässt und in welchen Zeichen sie sich zuerst äussert. Jedenfalls stellt sich mit dem Vorwachsen des zelligen Keimes über den Dotterwall, oder richtiger „syncytischen Wall", d. h. mit der Ausbildung eines spezifischen „Vorderrandes" auch alsbald die Kongruenz her, indem diesem Vorderrande der Keimhaut auch ein vorderes Randsyncytium entspricht, welches den Rand nicht überragt, sondern von Anfang an mit dem zelligen Rande selbst abschliesst.

Die weiteren Merkmale des primitiven Syncytium kann ich kürzer besprechen. Das primitive Syncytium ist ausgezeichnet durch eine reichliche Erfüllung mit Dotterkörnern; die letzteren sind klein, nehmen aber gegen die Tiefe an Grösse zu; immerhin ist die Grössenzunahme nicht in allen Fällen eine so allmälige, dass sie in einer direkten Proportion zu dem Abstande von dem zelligen Keim stände, und daher ist es auch in manchen Fällen leichter, in anderen schwieriger, von einer wirklichen unteren Grenze des Syncytium zu sprechen. Es muss aber hierbei berücksichtigt werden, dass in früheren Stadien bei Selachiern (ganz abweichend von den Teleostiern) auch die Zellen des zelligen Keimes noch mit Dotterkörnern dicht angefüllt sind. Nur *Torpedo* macht auch in dieser Hinsicht von allen übrigen Selachiern (Squaliden und *Raja*) eine Ausnahme, indem schon verhältnissmässig frühe der zellige Keim dotterarm wird, sich sozusagen von Dotter reinigt. — Die Kerne liegen im primitiven Syncytium in verschiedenen Höhen und in unregelmässiger Vertheilung; häufig (wie schon aus der Darstellung bei Balfour ersichtlich) in Gruppen. Die Kerne sind der Mehrzahl nach klein und von auffallend dürftigen Formen; ich will aber noch einmal ausdrücklich bemerken, dass mein Material nicht mit Rücksicht auf feinere Kernstudien konservirt war. Sehr charakteristisch sind die hellen Höfe, von welchen die Kerne zwar nicht ausnahmslos, aber doch sehr häufig umgeben sind; wenn man darin wohl auch Ansammlungen von Protoplasma erblicken muss, so ist doch eine auf Protoplasma zu beziehende Struktur häufig nicht erkennbar. Die Zahl der Kerne ist in früheren Stadien, wie noch bei dem *Pristiurus*-Keim von 1,4 mm Durchmesser, so auffallend spärlich, dass man danach wohl noch einen Zuwachs aus dem zelligen Keim für wahrscheinlich halten könnte; eine Frage, über welche ich mir jedoch hier kein Urtheil erlauben möchte.

Als Uebergangsperiode wird hier diejenige Zeit bezeichnet, in welcher theilweise schon die Merkmale des fertigen Syncytium hergestellt, theilweise noch die des

primitiven erhalten sind. An sich ist es ja natürlich, dass nicht mit einem Schlage der primitive Zustand in den fertigen übergeht; ich habe nur zu rechtfertigen, warum ich eine besondere Uebergangsperiode hier einführe. Es scheint mir nämlich nach meinen Erfahrungen, dass bei Selachiern länger als bei Teleostiern dieser unfertige Zustand sich erhält, in welchem Reste des Alten neben dem Neuen aufzufinden sind. Die „Uebergangsperiode" ist also nicht gekennzeichnet durch eine besondere Zwischenform, sondern durch das gleichzeitige Bestehen primitiver und fertiger Zustände. Dabei sind es meinen Erfahrungen nach die centralen Theile der Keimscheibe, unterhalb deren sich der primitive Zustand länger erhält. Es kann hier auf die Beschreibung hingewiesen werden, welche weiter oben (p 101) von einer *Pristiurus*-Keimscheibe von 2,8 mm Länge gegeben ist. Das Randsyncytium verlässt am frühesten den primitiven Zustand, und ich möchte hier von Neuem betonen, dass das Randsyncytium seine Merkmale nicht der Erhaltung primitiver Zustände, sondern dem Auftreten spezifischer lokaler Zustände verdankt. Daraus ist aber unter Berücksichtigung der Parallelität zwischen den Vorgängen im Syncytium und im überliegenden zelligen Keim (s. S. 93) zu schliessen, dass auch der zellige Randring nicht eine indifferente primitive Bildung, sondern gerade eine spezifische lokale Modifikation darstellt. In der That ist auch von dem Moment an, wo ein eigentlicher „Keimhautrand" auftritt — und gerade dieser Moment ist bei Selachiern wegen der besonderen topographischen Verhältnisse glücklicherweise ganz scharf zu fassen — dieser Keimhautrand nicht eine primitive unfertige, sondern eine secundäre, fertige Bildung. Die entgegenstehenden, mit dogmatischer Bestimmtheit ausgesprochenen, aber in keiner Weise durch Beobachtung gestützten Darstellungen in der Literatur müssen sammt den darauf gebauten Theorien fallen.

Charakteristisch scheint mir für die Uebergangsperiode auch noch dies zu sein, dass in dem tiefen Syncytium derselben eine Scheidung von oberflächlichen und tiefen Kernen bemerkbar ist, wovon die oberflächlichen abgeplattet sind

und sich dicht an die Oberfläche schmiegen, wogegen die tiefen die Merkmale des primitiven Syecytium bewahren (*Pristiurus*-Keimscheibe von 2,5 mm). Ob die tiefen späterhin noch in die Reihe der oberflächlichen einrücken oder ob sie zu Grunde gehen, muss einstweilen unentschieden bleiben.

Eine Schilderung des fertigen Syncytium braucht hier nicht gegeben zu werden, da sich Alles, was weiter oben (p. 98 u. f.) mitgetheilt ist, auf dasselbe bezieht. Nur einen Punkt will ich hier noch hervorheben. Ich habe bei anderer Gelegenheit bemerkt (Verh. d. anat. Ges. auf d. VIII. Vers. in Strassburg 1894 p. 67), dass bei Salmoniden der fertige Zustand des Syncytium erst auf dem Gefässbezirk eintrete; man müsste also dort noch genauer unterscheiden zwischen einem fertigen und einem reifen oder definitiven Zustand. Etwas Entsprechendes habe ich bisher bei Selachiern nicht feststellen können; ich finde nicht, dass mit der Ausbreitung des Gefässbezirkes das Syncytium noch eine weitere Entwickelung erfährt.

Ueber die Endperiode oder über die letzten Schicksale des Syncytium der Selachier kann ich aus eigener Erfahrung nichts aussagen. Den Grund aber, warum ich es für so wichtig halte, auch die letzten Stadien in den Kreis der Betrachtung zu ziehen, liegt in den Erfahrungen, welche bei anderen Dotterorganen gesammelt sind. In dem Dottersack der Vögel, über den ich eingehend berichtet habe, tritt der ganze Reichthum und die ganze Prägnanz in der Ausbildung seiner Charaktere erst gegen Ende der Brutzeit hervor; bei Reptilien, worüber ich in einer anderen Arbeit gesprochen habe, wird die weniger differente Formation der „Dotterzellen" erst in späteren Stadien durch die spezifische Formation des einschichtigen Dottersackepithels völlig verdrängt; bei *Ichthyophis* wird gleichfalls erst in späten Stadien das einschichtige Dottersackepithel zu der herrschenden Formation (P. u. F. Sarasin, „Zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie der ceylonesischen Blindwühle *Ichthyophis glutinosus*, Taf. XIII, Fig. 8 u. 9). Es liegt daher der Gedanke nahe, dass möglicherweise auch

bei niederen Wirbelthieren in verhältnissmässig späten Stadien der Ontogenese Zustände auftreten, in welchen sich die eigentlich spezifischen Merkmale der betreffenden Dotterorgane ausprägen, oder welche geeignet sind, ein Verständniss der Dotterorgane anderer Klassen zu vermitteln. Es scheint indessen, dass eine derartige spätere Weiterbildung der spezifischen Dotterorgan-Formation oder des Syncytium bei den Selachiern nicht stattfindet, da nach den Mittheilungen von E. Giacomini (Monitore zoologico Italiano, VI. anno, 1895, p. 24) bei dem Schwunde des äusseren oder eigentlichen Dottersackes der noch übrige Dotter mitsammt den syncytischen Kernen in den sog. inneren Dottersack (für welchen mir der Name „Dottergangsack" passender scheint, da er sich als eine Ausstülpung des Dotterganges entwickelt) aufgenommen wird.

III. Unterschiede der Genera. — Das Dottersyncytium zeigt in seinen feineren Einzelheiten, besonders in dem Aussehen der Kerne gewisse Züge, die bei den einzelnen Genera verschieden und für die Genera charakteristisch sind. Doch sind diese Unterschiede zuweilen, z. B. beim Vergleich von *Scyllium* und *Pristiurus* so fein, dass es schwer ist, dafür eine treffende Beschreibung zu finden. *Torpedo* wird wohl, entsprechend der viel langsameren Ausbreitung der Keimhaut und den dadurch stark abgeänderten topographischen Verhältnissen, stärkere Unterschiede im Syncytium aufweisen, doch fehlt mir hier geeignetes Material. Ich beschränke mich daher darauf, auf eine Eigenthümlichkeit der *Raja*-Keime hinzuweisen, welche wenigstens an dem Material, welches mir zur Verfügung stand (nicht von mir selbst conservirt), stets vorhanden war, nämlich auf eine reichliche Ansammlung von Protoplasma, und zwar von schaumigem Protoplasma im Randsyncytium und im paraembryonalen Syncytium, welche im Randsyncytium den zelligen Rand bedeutend überragte und im paraembryonalen Syncytium sich unter die primitive Darmhöhle ausbreitete, ohne dass die Kerne sich an dieser Ueberschreitung der durch den zelligen Keim vorgeschriebenen Grenzen betheiligten.

Zellen im Syncytium. — Anhangsweise berichte ich, dass ich bei der genaueren Durcharbeitung meiner Serien gar nicht so selten Zellen im Syncytium getroffen habe; ein Befund, welcher nach dem ganzen Aussehen dieser Zellen dem Befunde von Zellen im Syncytium bei Salmoniden, worüber ich früher Mittheilung gemacht habe (Verhandl. der anat. Ges. auf d. VIII. Vers. in Strassburg. 1894, p. 76), durchaus gleichzusetzen, jedoch mit derselben Vorsicht und Kritik, wie jener, aufzunehmen ist. Zu dieser Vorsicht fühle ich persönlich mich um so mehr verpflichtet, da ein Theil des Selachier-Materiales von mir nicht selber conservirt, und vor der Conservirung längere Zeit im Aquarium lebend bewahrt, also unter vielleicht nicht ganz normalen Bedingungen gehalten war. Solche Zellen finden sich nicht nur in einer früheren Epoche, welche bei der Frage der Bildung des Syncytium in Betracht kommen könnte, sondern auch noch später. Eine Stelle, wo solche Zellen öfters getroffen werden, wo wenigstens ich sie so oft getroffen habe, dass das Vorkommen etwas einigermaassen Charakteristisches bekommt, ist der Boden der primitiven Darmhöhle („Urdarmhöhle") in dem Stadium, wo die Unterhöhlung des Hinterrandes („Gastrula-Einstülpung") erst eine geringe Tiefe besitzt. Ich habe alle einzelnen Fälle genau gemustert und habe an diesen „Zellen im Syncytium", welche so gut wie ausnahmslos kugelig sind, niemals irgend ein Anzeichen bemerkt, dass es sich um Zellenbildung im Syncytium und um Zuwachs zum zelligen Keim handeln könnte. Eines aber war ganz konstant, nämlich dass die Zellen an Dottergehalt und Grösse der Dotterkörner den Zellen der betreffenden Keimscheibe genau glichen. Mir scheint daher dieser Befund so zu deuten, dass bei der Ausbreitung des zelligen Keimes Zellen gelegentlich aus dem Verbande der übrigen gelöst werden und in das Syncytium hineingerathen, wonach der ganze Befund als eine unwesentliche kleine Störung in dem normalen Entwickelungsgange aufzufassen wäre. Gänzlich unbeachtet darf aber die Erscheinung trotzdem nicht bleiben aus kritischen Gründen; der einzelne Beobachter wird seine Erfahrungen protokolliren müssen, um sie, falls diese Frage zur literarischen Erörterung kommt, in die Waagschale zu legen.

Herr **R. Heymons** sprach **über die Bildung und den Bau des Darmkanals bei niederen Insekten.**

Wenngleich über die Entwickelung der Verdauungsorgane bei den Insekten schon eine beträchtliche Anzahl von Arbeiten vorliegt, deren Ergebnisse allerdings zum Theil noch recht verschiedenartig lauten, so beziehen sich doch die bisherigen Angaben beinahe ausschliesslich auf die Entstehung des Darmes bei höheren oder pterygoten Insekten. Ueber die Darmbildung der Apterygota ist man dagegen zur Zeit erst ganz ungenügend unterrichtet, obwohl ihre Kenntniss gerade im Hinblick auf die differirenden Ansichten über die Entwickelung des Darmes höherer Insekten eine gewisse Wichtigkeit beanspruchen kann. Allerdings sind über die Genese des Verdauungstraktus bei *Lepisma saccharina* L. einige Mittheilungen von mir bereits veröffentlicht worden[1]), doch waren, wie ich damals selbst hervorgehoben habe, die betreffenden Angaben nicht erschöpfend, indem zur endgültigen Entscheidung gewisser Fragen einige Entwickelungsstadien noch fehlten. Nachdem die letzteren mir nunmehr zugänglich geworden sind, nehme ich jetzt Veranlassung, auf die Darmbildung von *Lepisma* noch einmal zurückzukommen.

Ueber die Entwickelung von Vorder- und Enddarm ist bei der genannten Thysanure nichts Besonderes zu bemerken, diese beiden Abschnitte verdanken gerade wie bei anderen Insekten ektodermalen Einstülpungen ihren Ursprung.

Komplizirter gestaltet sich dagegen die Entstehung des Mitteldarmes. An ihm können wir bekanntlich eine äussere muscularis und eine innere Epithelschicht unterscheiden. Frühzeitig legt sich bereits die erstere an, und zwar wird sie von Zellen der dorsalen Ursegmentwandungen gebildet. Wenn die jungen Lepismen aus dem Ei ausschlüpfen, so ist als feine Membran die Muskelschicht des Intestinum bereits fertiggestellt und steht am vorderen und hinteren Ende mit der Muskelschicht von Stomatodäum und Proctodäum in Zusammenhang.

---

[1]) Entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen an *Lepisma saccharina* L. Zeitschr. wiss. Zoologie, Bd. LXII, 1897.

Im Innern des auf diese Weise von der muscularis gebildeten Sackes trifft man im Bereiche des Mitteldarmes zahlreiche Dottersegmente an, in deren Centrum je ein Kern sich befindet. In der oben erwähnten Arbeit habe ich bereits hervorgehoben, dass die Dottersegmente als Zellen aufzufassen sind, deren Plasmakörper die Dotterballen in sich aufgenommen hat. Allerdings ist hierbei zu bemerken, dass eine scharfe Abgrenzung der Dottersegmente von einander namentlich in frühen Stadien wegen der geringen Masse plasmatischer Substanz sich selbst bei guter Konservirung der Präparate nicht immer mit Sicherheit zu erkennen giebt, doch lässt sich so viel nachweisen, dass grössere und kleinere Dottersegmente vorhanden sind, d. h. Zellen von verschiedenem Umfang, in denen bald mehr, bald weniger Dottermasse aufgespeichert liegt.

Noch ehe die jungen Larven sich zur ersten Häutung anschicken, ziehen sich die Dottersegmente resp. die dotterhaltigen Zellen an die Wandung des Mitteldarmes zurück, in dessen Innerem damit ein freier, allerdings zunächst noch mit einer Flüssigkeit erfüllter Hohlraum zu Stande kommt, welcher dem späteren Darmlumen entspricht. Das centrifugale Auseinanderweichen der Dotterzellen geht in der Richtung von vorn nach hinten vor sich. In diesen Stadien treten zwischen den grossen, nunmehr deutlich von einander abgesetzten dotterhaltigen Zellen kleinere Zellen auf, deren Kern nur von wenigem Plasma umgeben ist, welches letztere aber keinen Dotter mehr enthält.

Diese kleinen Zellen können, obwohl sie unzweifelhaft Abkömmlinge der grossen dotterhaltigen Elemente sind, wegen des fehlenden Dotterinhaltes folgerichtig nicht mehr als Dotterzellen bezeichnet werden. Da sie sich in hervorragendem Maasse an der Bildung des Mitteldarmes bebetheiligen, so nenne ich sie Darmbildungszellen. In der genannten Arbeit sind sie auf Fig. 6 dargestellt und mit crypt bezeichnet worden.

Die Darmbildungszellen stellen nichts Anderes als Dotterzellen dar, deren im Plasma vorhanden gewesener Dotterinhalt aufgebraucht und resorbirt worden ist. Sie

lassen sich voraussichtlich, obwohl dies natürlich schwer nachgewiesen werden kann, hauptsächlich auf die oben erwähnten Dotterzellen, die von vornherein einen etwas geringeren Umfang besassen, zurückführen, jedenfalls aber auf Dotterzellen, welche der Darmwand anliegen und somit in nächster Berührung mit anderen Körpergeweben stehen. Indem gerade in diesen Zellen die Dottersubstanz zuerst schwindet, wird der erforderliche Platz zum Auseinanderweichen der mehr central gelegenen und noch grösser gebliebenen Dottersegmente gegeben, und mittelbar also auch der Raum zur Bildung des Darmlumens gewonnen. Damit erklärt sich die Erscheinung, dass die Darmhöhle und die Darmbildungszellen gleichzeitig sichtbar werden.

Hinsichtlich der Provenienz der Darmbildungszellen wäre noch an eine andere Möglichkeit zu denken, welche anfänglich auch von mir in Betracht gezogen wurde. Die Darmbildungszellen könnten nämlich durch eine ungleichmässige Theilung der grossen Dottersegmente entstanden sein. Hiergegen dürfte jedoch der Umstand sprechen, dass ich niemals Theilungsfiguren bei den Kernen der grossen dotterhaltigen Zellen antreffen konnte.

Entsprechend ihrer Abkunft von Dotterzellen treten die Darmbildungszellen gleichzeitig an zahlreichen verschiedenen Punkten des in sich abgeschlossenen Mitteldarmes auf. Die Darmbildungszellen finden sich dabei stets an der Darmwand vor und sind zwischen den grossen dotterhaltigen Zellen eingeschaltet. Sie beginnen bald sich lebhaft zu theilen, so dass in der ganzen Länge des Mitteldarmes zahlreiche kleine Bildungscentren entstehen, von denen aus immer neue Darmepithelzellen gebildet werden. In diesem, dem ältesten von mir früher untersuchten, Stadium lassen sich die Darmbildungszellen mit den Krypten, die dotterhaltigen Zellen dagegen mit den funktionirenden Darmzellen anderer Insekten vergleichen.

Bei den grossen, zunächst noch dotterhaltigen Zellen findet jetzt ein starker Verbrauch von Dottersubstanz statt, so dass diese Zellen immer kleiner werden, und man zu der Vermuthung gelangen kann, dass sie sich ebenfalls

noch an der Bildung des definitiven Mitteldarmepithels betheiligen würden. Letzteres scheint aber höchstens theilweise der Fall zu sein. In späteren Stadien sieht man nämlich, dass von den sich immer weiter ausbreitenden kleinen Darmbildungszellen eine Anzahl Dotterzellen in die Darmhöhle geschoben wird, wo sie dann degeneriren und zerfallen. Grosse dotterhaltige Elemente sind dann überhaupt nicht mehr anzutreffen, und wenn sich die Darmbildungszellen resp. ihre Abkömmlinge aneinander schliessen, so ist damit eine kontinuirliche zusammenhängende Epithelschicht im Mitteldarm fertig gestellt.

Die in der Tiefe dieses Epithels befindlichen Krypten lassen sich, wie ich bereits früher mitgetheilt habe, auf embryonale, theilungsfähig gebliebene Darmbildungszellen zurückführen. Wenn ich noch hinzufüge, dass später der anfänglich gleichmässig weite, sackförmige Mitteldarm im hinteren Abschnitt sich zu einem engen Rohre verjüngt, und dass im vorderen Abschnitt das Darmepithel zuerst den definitiven Charakter gewinnt, so wäre das Wesentlichste über die Darmbildung von *Lepisma* hier hervorgehoben. Vergleicht man die letztere mit der Darm-Entwickelung bei Orthopteren, so ergeben sich hauptsächlich folgende Unterschiede:

1. Bei den Orthopteren geht das (definitive) Darmepithel aus dem Ektoderm von Stomatodäum und Proctodäum hervor, bei *Lepisma* entsteht es aus Dotterzellen.
2. Bei den Orthopteren besitzt das Darmepithel einen bipolaren Ursprung, bei *Lepisma* einen multipolaren.
3. Die Dotterzellen der Orthopteren gehen während der Entwickelung zu Grunde, bei *Lepisma* zerfällt nur ein Theil von ihnen, während der grössere Theil dauernd funktionsfähig bleibt.

Nachdem die Bildung des Darmkanals bei *Lepisma*, einer der am höchsten stehenden Thysanuren, bemerkenswerthe Abweichungen von der Darmbildung pterygoter Insekten zu erkennen gegeben hatte, schien es von Wichtigkeit, auch Untersuchungen an anderen Thysanuren vorzunehmen. Ich habe in dieser Hinsicht Beobachtungen an *Campodea*

staphylinus Westw. angestellt, über welche ich hier Folgendes berichten will.

Die Dottersegmente resp. Dotterzellen treten in ähnlicher Weise wie bei anderen Insekten auf. Wenn nach dem Ausschlüpfen der jungen Larven ein starker Verbrauch von Nährsubstanzen stattfindet, so schwinden allmählich die im Plasma aufgespeicherten Dotterballen. Dieser Schwund geht aber bei *Campodea* bei allen Zellen im Wesentlichen in gleicher Weise vor sich, und die Dotterzellen ziehen sich sämmtlich an die Darmwand zurück, wo sie sich in Form einer einfachen gleichmässigen Epithelschicht anordnen. Sind dann nach einiger Zeit die in den Zellen zunächst noch enthaltenen vereinzelten Dotterballen und Dottertropfen aufgebraucht, so besitzt dieses Epithel schon den Habitus des definitiven Mitteldarmepithels.

Eine ektodermale Einwucherung von Vorderdarm- und Enddarmzellen findet ebensowenig wie bei *Lepisma* statt. Der Unterschied im Vergleich zu letzterem Insekt beruht hauptsächlich nur darin, dass bei *Campodea* keine scharf abgesonderten Bildungscentren auftreten, sondern dass das Darmepithel ohne Weiteres aus den klein gewordenen Dotterzellen hervorgeht. Mit dieser einfachen Bildungsweise steht auch die sehr einfache Struktur des Darmepithels beim ausgebildeten Insekt im Zusammenhang. Das Epithel des Mitteldarmes setzt sich bei *Campodea* nur aus einer Schicht von kubischen Zellen zusammen, und wenn auch Unterschiede in der Grösse und Form der Zellkerne sich zeigen, so kommt es doch hier niemals zur Bildung von Krypten d. h. von Heerden embryonal gebliebener theilungsfähiger Zellen; bei *Campodea* behalten eben die Darmepithelzellen im Grossen und Ganzen sämmtlich einen embryonalen Charakter bei.

Ein Zerfallen von Dotterkernen habe ich während der Entwickelung bei *Campodea* nicht nachweisen können. Findet es überhaupt statt, so dürfte es sich nur um eine vereinzelte Erscheinung handeln, gerade wie auch später vereinzelte Darmepithelzellen aufgebraucht werden und zu Grunde gehen. Das Verhalten von *Lepisma*, bei welchem Insekt bereits ein

Theil der Dotterzellen degenerirt, lässt dagegen schon eine Annäherung an die Entwickelungsweise der Orthopteren erkennen, bei denen die Dotterzellen sich bekanntlich überhaupt nicht mehr an der Darmbildung betheiligen.

Aus den hier mitgetheilten Befunden an Thysanuren dürfte mit Sicherheit hervorgehen, dass die Dotterzellen das wahre „Entoderm" der Insekten darstellen. Wenn also bei höheren Insekten ein andersartiger, von den Dotterzellen unabhängiger Ursprung des Mitteldarmepithels nachgewiesen ist, so handelt es sich in allen diesen Fällen offenbar um Neubildungen, welche die Aufgabe haben, das bereits während der Entwickelung für die Ernährung des Organismus sich aufbrauchende Entoderm zu ersetzen und an seine Stelle zu treten.

Abgesehen von der Bildung des Mitteldarmes schien auch das Verhalten der vasa Malpighi bei niederen Insekten ein gewisses Interesse darzubieten, so dass ich über diesen Punkt ebenfalls einige Untersuchungen angestellt habe.

Die Entstehung der Malpighi'schen Gefässe kannte man bisher nur bei höheren Insekten, bei denen ein, meiner Meinung nach, ektodermaler Mitteldarm vorliegt. Hier ist stets eine Abstammung der Harngefässe von dem ektodermalen Proctodäum nachgewiesen worden. Das Gleiche trifft nun auch für die Apterygota zu.

Bei *Lepisma* entstehen schon während der Embryonalzeit als Ausstülpungen des Enddarmes vier vasa Malpighi. Dieselben sind bei der jungen Larve[1]) bereits ohne Schwierigkeit zu erkennen und zu langen dünnen Harngefässen geworden. Da über die Zahl der vasa Malpighi bei der erwachsenen *Lepisma* sehr verschiedenartige Angaben gemacht sind[2]), so mag hier betont werden, dass ich stets vier sehr

[1]) Die von mir früher gemachte Angabe, dass bei den jungen Lepismen unmittelbar nach dem Verlassen des Eies die Augen anfangs noch wenig gefärbt seien, ist nicht ganz zutreffend; sie gründete sich auf Beobachtungen an konservirtem Material, bei dem das Pigment wohl theilweise aufgelöst war, doch lässt sich leicht nachweisen, dass das Augenpigment bereits während des Embryonallebens entsteht.

[2]) cf. W. M. Wheeler, The primitive number of Malpighian vessels in Insects. Psyche, Journal of Entomology, 1893.

lange und enge vasa MALPIGHI bei *Lepisma saccharina* angetroffen habe, die in regelmässigen Abständen von 90° am proximalen Ende des Enddarmes wurzeln.

Bei *Campodea* bilden sich schon beim Embryo an der gleichen Stelle, also am vordersten Abschnitt des Enddarmes, eine Anzahl kurzer sackförmiger Divertikel aus, deren Zellen besonders durch ihre Grösse und ihr helles Plasma von den weiter hinten folgenden Enddarmzellen sich unterscheiden. Diese schon von früheren Autoren beschriebenen weiten Aussackungen sind also ektodermaler Natur und können den MALPIGHI'schen Gefässen anderer Insekten als morphologisch gleichwerthig angesehen werden.

Bei den Collembola (*Tetrodontophora gigas* REUTER, *Isotoma viridis* BOURL., *Isotoma saltans* NIC.) fehlen zwar MALPIGHI'sche Gefässe und auch die bei *Campodea* vorkommenden Divertikel, im Prinzip giebt sich aber gleichwohl eine bemerkenswerthe Aehnlichkeit mit dem Verhalten von *Campodea* zu erkennen.

Der Enddarm setzt sich nämlich bei *Tetrodontophora* und *Isotoma viridis* nicht direkt in dem Mitteldarm fort, sondern bildet vor dem Uebergang in den letzteren eine weite ringförmige Aussackung, welche den isolirten Divertikeln von *Campodea* homolog ist. Das Epithel dieser Aussackung besteht aus abgeflachten Zellen, während der Enddarm mit einem cylindrischen oder kubischen Epithel ausgekleidet ist.

Bei *Tetrodontophora* entwickelt sich am Hinterende der ringförmigen Aussackung eine auch bei anderen Poduriden beobachtete ektodermale Verschlussfalte. Bei *Isotoma v.* fehlt dieselbe. Eine weitere Verschlusseinrichtung zeigt sich bei den beiden genannten Formen noch darin, dass auch die Mitteldarmzellen vor der geschilderten Aussackung des Enddarmes einen nach innen vorspringenden ringförmigen Epithelwulst herstellen.

Bei *Isotoma saltans (Desoria glacialis)* fehlen sowohl vasa MALPIGHI, wie die ringförmige Erweiterung, als auch Verschlussklappen. Der enge Enddarm tritt von der Dorsalseite her an das weite Intestinum heran, die Ektodermzellen des Enddarmes fügen sich direkt an die Mitteldarmzellen an,

wobei sie ein wenig in das Bereich des Mitteldarmes noch hineinreichen. Bei *Isotoma s.* findet sich die weitere Eigenthümlichkeit, dass die Zellen des ektodermalen Vorder- und Enddarmes gerade wie die Hypodermiszellen mit schwarzen Pigmentkörnchen erfüllt sind.[1])

Japyx fehlen, wie auch schon von anderer Seite angegeben ist, die vasa MALPIGHI gänzlich.

Fasst man die bisherigen Beobachtungen zusammen, so scheint daraus hervorzugehen, dass den *Apterygota entognatha* die MALPIGHI'schen Gefässe entweder vollkommen fehlen, oder dass sie doch in der charakteristischen Ausbildung nicht vorhanden sind[2]). Erst bei den *Apterygota ectognatha* (Machiliden, Lepismatiden) zeigen sich die typischen röhrenförmigen vasa MALPIGHI entwickelt.

Bei den *Entognatha* werden die Exkrete zum grossen Theil in Form von festen Konkretionen, die wohl aus harnsauren Salzen bestehen, innerhalb des Fettkörpers deponirt, ohne überhaupt nach aussen befördert zu werden.

Derartige Konkremente sind bei den Collembolen schon mehrfach beobachtet worden, sie zeigen sich z. B. in sehr deutlicher Weise bei *Tetrodontophora* und *Isotoma* und erscheinen bei auffallendem Licht weiss, bei durchfallendem schwarz. Auch im Körper von *Japyx* und *Campodea* sind diese Konkremente gelegentlich in grossen Mengen enthalten.

Bei *Campodea* treten sie nach meinen Untersuchungen erst dann auf, wenn die jungen Larven gefressen haben, d. h. also, wenn ein lebhafterer Stoffwechsel stattfindet. Bei den erwachsenen Thieren sind häufig sämmtliche Fettkörperlappen von Konkrementen gänzlich erfüllt, sodass die letzteren

---

[1]) Als Darminhalt habe ich bei *Isotoma saltans,* dem bekannten Gletscherfloh, einzellige Algen sowie Chitinbestandtheile angetroffen, welche Insektenresten angehören dürften, vielleicht auch zum Theil auf Rhizopodengehäuse zurückzuführen sind.

[2]) Nach älteren Angaben (NICOLET: Recherches pour servir à l'Histoire des Podurelles, Neuchâtel 1841; E. v. OLFERS: Annotationes ad anatomiam Podurarum, Berlin 1862) sollen bei Collembolen auch MALPIGHI'sche Gefässe vorkommen. Diese Angaben indessen haben bisher keine Bestätigung gefunden.

entsprechend der symmetrischen Lagerung der Fettkörperparthien in regelmässigen Zügen den Darmkanal begleiten oder in Form von Ringen ihn umgreifen. Selbst im Kopf können Konkremente zur Ausscheidung gelangen und erfüllen dann die beiden dorsal vom Oesophagus gelegenen Fettkörperstreifen.

Möglicherweise deutet das Vorkommen dieser Konkremente darauf hin, dass auch bei *Campodea* die oben erwähnten Divertikel des Enddarmes überhaupt gar nicht zur Exkretion dienen, oder dass sie wenigstens nicht zur Ausscheidung der im Körper sich bildenden Exkrete genügend sind. In dieser Hinsicht können allerdings erst experimentelle Untersuchungen Aufschluss gewähren.

Es ist von Interesse, dass in Embryonen gewisser höherer Insekten gelegentlich Konkremente vorhanden sind, die den eben beschriebenen Gebilden der *Entognatha* ganz entsprechen. Wie Cholodkowsky[1]) beschreibt und ich nach eigenen Untersuchungen bestätigen kann, treten z. B. bei *Phyllodromia*-Embryonen sehr häufig innerhalb des Fettkörpers Konkremente auf. Letztere gelangen hier in Stadien zur Ausscheidung, in welchen die Malpighi'schen Gefässe noch wenig entwickelt sind und in denen sie offenbar noch nicht als Exkretionsorgane fungiren.

Herr **R. Heymons** sprach ferner **über die Zusammensetzung des Insektenkopfes.**

Die Zusammensetzung der Kopfkapsel bei den Insekten ist von mir bereits in einer ausführlicheren Arbeit (Abhandl. Akad. Wiss. Berlin 1895) behandelt worden, doch kann ich jetzt, nachdem mir weitere Beobachtungen über den betreffenden Gegenstand zu Gebote stehen, noch einige Ergänzungen zu meinen damaligen Mittheilungen liefern.

Die beim ausgebildeten Insekt anscheinend aus einem Stück bestehende Schädelkapsel ist ursprünglich kein einheitliches Gebilde, sondern setzt sich, wie Untersuchungen

---

[1]) Cholodkowsky, N., Die Embryonalentwickelung von *Phyllodromia (Blatta) germanica.* Mém. Acad. St. Pétersbourg 1891.

am Embryo lehren, aus mehreren isolirten Abschnitten zusammen. Unter diesen sind besonders zwei Bestandtheile zu nennen, welche von Wichtigkeit sind, da sie das hier besonders interessirende Schädeldach bilden.

Die Schädeldecke geht zum grossen Theil aus den primären Kopflappen des Embryo hervor. Die letzteren verschmelzen mit einander und formiren auf diese Weise die dorsale Wandung des Schädels, somit in erster Linie denjenigen Abschnitt, welcher als Stirn oder frons bezeichnet zu werden pflegt.

Abgesehen von den Kopflappen sind an der Bildung der oberen Kopfwandung aber auch noch die Tergite der drei Kiefersegmente betheiligt. Wie ich damals eingehender auseinandergesetzt habe, rücken die genannten Tergite nach der Dorsalseite empor, legen sich daselbst in der Medianlinie aneinander und liefern damit den hinteren dorsalen Abschluss des Kopfes. Die Tergite der Kiefersegmente tragen mithin zur Bildung desjenigen Kopftheiles bei, den man Scheitel oder vertex nennt, und an dem man bisweilen wieder einen hinteren Theil als occiput unterscheiden kann, obwohl das Hinterhaupt meist ohne Grenze in die vordere Scheitelparthie übergeht.

Zwischen den beiden Hälften des Scheitels bleibt häufig, z. B. *Forficula*, eine helle Nahtlinie zurück, welche dauernd auf die Zusammensetzung des Scheitels aus zwei ursprünglich isolirten Hälften hindeutet. Da nun überhaupt beim ausgebildeten Insekt in vielen Fällen Stirn und Scheitel deutlich von einander durch Nathlinien getrennt werden, so liegt es natürlich nahe, in den Kopfnähten die Grenzen ursprünglicher Kopfbestandtheile zu erblicken, wie ich es damals auch ausgeführt und bei *Forficula* durch eine Abbildung besonders erläutert habe.

Im Gegensatz zu *Forficula* sind mir jetzt aber auch Fälle bekannt geworden, in denen die Beziehung der Nähte zu den Kopfbestandtheilen sich nicht in der oben skizzirten einfachen Weise darstellt. Bei *Gryllus* beispielsweise nehmen die Kiefertergite zwar in entsprechender Weise an der Bildung der hinteren Kopfwand Antheil, und zwischen den Tergiten-

hälften bleibt auch wie bei *Forficula* die Sagittalnaht bestehen. Die letztere verlängert sich aber bei *Gryllus* nach vorn, sie erstreckt sich bis in das Bereich der primären Kopflappen hinein und theilt sich erst dort in zwei divergirende Schenkel.

Durch die divergirenden Schenkel der Sagittalnaht wird also bei *Gryllus* eine verhältnissmässig kleine Stirn von einem verhältnissmässig grossen Scheitel abgetheilt, und es lässt sich leicht nachweisen, dass der letzere nicht nur aus den embryonalen Tergiten wie bei *Forficula* hervorgeht, sondern dass an seinem Aufbau auch noch die Kopflappen Antheil haben.

In diesem Falle stimmen also die durch die Kopfnähte abgetheilten Bezirke nicht vollkommen mit den embryonalen Bestandtheilen des Kopfes überein. Es muss somit der von mir früher ausgesprochene Satz, dass die Kopfnähte die ursprüngliche Zusammensetzung der Schädelkapsel erkennen lassen, dahin modifizirt werden, dass letzteres zwar sehr häufig der Fall ist, dass es andererseits aber auch Insekten giebt, bei welchen die Nahtlinien kein sicheres Merkmal zur Abgrenzung ursprünglicher Kopfbestandtheile darstellen.

Die am Insektenkörper erkennbaren Nähte werden in der Regel durch eine leistenartig nach innen vorspringende Chitinverdickung oder auch nur durch bestimmte mit besonderer Skulptur ausgezeichnete Chitinstreifen hervorgerufen. Derartige Leisten resp. Nähte bilden sich natürlich stets dort sehr leicht aus, wo anfänglich getrennte Hautparthien resp. Chitinlagen sich aneinander gefügt haben. Dies ist z. B. bei *Forficula* der Fall, es giebt sich deutlich bei der sagittalen Kopfnaht mancher Insekten und der noch häufig sich über die Rumpfsegmente hinziehenden Fortsetzung derselben zu erkennen.

Da natürlich aber Chitinverdickungen auch an Stellen auftreten können, wo es sich lediglich um Stützleisten oder um Ansatzstellen für Muskelbündel handelt, so liegt es auf der Hand, dass den Nähten als solchen streng genommen

ein bestimmter morphologischer Werth nicht beigemessen werden kann.

Es ist kaum nothwendig hervorzuheben, dass das seiner Zeit von mir entworfene Schema der Kopfbildung bei den Insekten hierdurch nicht beeinflusst wird. Es hat sich vielmehr bei weiter fortgesetzten Untersuchungen ergeben, dass nicht nur bei den damals von mir studierten Orthopteren, sondern auch bei Angehörigen anderer Insektengruppen (Rhynchoten, Odonaten, Plecopteren u. a.) stets der vordere und obere Theil des Schädeldaches von den Kopflappen, der hintere Theil desselben und auch die seitlich gelegenen „Wangen" von den Tergiten der Kiefersegmente gebildet werden.

Wenn nun, wie jetzt nachgewiesen ist, Stirn und Scheitel des erwachsenen Insektes durchaus nicht immer mit den beiden oben genannten primären Kopfbestandtheilen sich decken, so liegt es nahe, die Frage aufzuwerfen, wodurch beim ausgebildeten Insekt zwischen den letzteren noch eine Grenze markirt wird.

Hierauf lässt sich sagen, dass eine äusserlich sichtbare Grenze in vielen Fällen zwar vollkommen fehlt, dass aber doch bis zu einem gewissen Grade die Anordnung der Kiefermuskeln Anhaltspunkte gewährt, in welchem Masse die Tergite der Kiefersegmente an der Bildung der oberen Schädeldecke sich betheiligt haben.

Betrachtet man den in der Bildung begriffenen Kopf eines Insekts, so erkennt man, dass am Hinterkopf rechts und links die den Kiefertergiten entsprechenden Hautlappen empor rücken. Es sind aber nicht nur Hautparthien, welche diese Bewegung ausführen, sondern mit den Hautlappen stehen bereits Mesodermmassen in inniger Verbindung, die sich später zu den Bewegungsmuskeln der Kiefer umgestalten. Auf diese Weise gelangen die an den Hautparthien inserirenden Muskeln gleichfalls an das Hinterhaupt und gewinnen dort an der hinteren oder auch an der oberen Wand des Kopfes feste Stützpunkte.

Soweit also die zur Bewegung der Kiefer dienenden

Muskelmassen reichen bezw. sich an das Hautskelet anheften, soweit müssen natürlich auch die Kiefertergite an der Zusammensetzung der Kopfwand Antheil genommen haben. Die vor den Muskelinsertionen gelegenen Parthien der Kopfwandung, welche besonders die Hirnhemisphären bedecken, verdanken dagegen zum grössten Theile den Kopflappen des Embryo ihren Ursprung.

Stellt man in dieser Hinsicht vergleichende Untersuchungen an, so wird man zu dem Resultat geführt, dass bei den Insekten Frons, Clypeus, Labrum, die Facettenaugen und sehr häufig auch noch die ganze vordere Parthie des Scheitels Theile des primären Kopfsegmentes darstellen, während in der hinteren Parthie des Scheitels (occiput) und in den Wangen (genae) wohl ausnahmslos Bestandtheile von Tergiten der Kiefersegmente zu erblicken sind.

Herr **Fr. Dahl** sprach über **den Bismarck-Archipel in naturwissenschaftlicher Beziehung.** (Mit einer Kartenskizze.)

Wenn irgend eine von unseren Kolonien wirthschaftlich eine Zukunft hat, so ist es sicherlich auch ein Theil der Kolonie Neu-Guinea, ich meine denjenigen Theil, den man unter dem Namen Bismarck-Archipel zusammenzufassen pflegt. Mit Unterstützung des auswärtigen Amtes und der Akademie der Wissenschaften konnte ich mich ein Jahr lang dort aufhalten, um wissenschaftliche Untersuchungen zu machen. Ich habe dabei die Erfahrung gemacht, dass es sich dort für einen Europäer recht wohl leben lässt. Freilich bin ich von den weit verbreiteten Tropenkrankheiten, Dysenterie und Fieber nicht ganz verschont geblieben. Beide Krankheiten habe ich mir als Folgen einer langen Ruderfahrt im strömenden Regen zugezogen. Beide traten aber, wie es dort immer zu geschehen pflegt, äusserst milde auf.

Die günstigen klimatischen Verhältnisse werden am besten durch einige Thatsachen demonstrirt: Unter Anderem hatte ich die Aufgabe, wenn möglich, Gehirne von

Eingeborenen mitzubringen. Natürlich kann man dieselben nur von Arbeitern der Pflanzungen bekommen, welche fern von ihrer Heimath, ihren Angehörigen, sterben. Meiner Aufgabe konnte ich in diesem Punkte nicht nachkommen, weil innerhalb des Jahres von den etwa 150 Arbeitern der Pflanzungsstation, auf welcher ich mich aufhielt, keiner starb. — Als zweite Thatsache möchte ich hinzufügen, dass, soviel ich weiss und in Erfahrung bringen konnte, noch kein Europäer den Bismarck-Archipel aus Gesundheitsrücksichten verlassen musste. Man hat ihn im Gegentheil des öfteren von Neu-Guinea aus aufgesucht, um hier Genesung zu finden.

Wegen der so günstigen klimatischen Verhältnisse dürfte sich der Bismarck-Archipel besonders für Forscher zum zeitweiligen Aufenthalt eignen, für Forscher, welche in den Tropen eine wissenschaftliche Arbeit zu machen gedenken.

Der Bismarck-Archipel besteht aus zwei langgestreckten Inseln, Neupommern und Neumecklenburg, welche von einer Anzahl kleinerer Inseln umgeben sind. Die Pflanzung Ralum, in welcher ich mich aufhielt, liegt an der Nordküste des stark abgeschnürten nördlichsten Theiles von Neupommern, der Gazelle-Halbinsel, auf 4—5° südlicher Breite. Die fast äquatoriale Lage macht sich besonders in der hohen Meerestemperatur bemerklich, welche zwischen 27 und 30° C. schwankt, also eine Höhe besitzt, wie sie auch in den heissesten Theilen des atlantischen Oceans selten vorkommt. Die Lufttemperatur schwankt zwischen 18 und 36° C. Von Winden wechseln täglich eine stärkere Seebrise, welche gegen 10 Uhr einsetzt, und eine schwächere Landbrise ab. Die letztere kühlt während der Nacht die Luft sehr bedeutend ab und gestattet einen erquickenden Schlaf. Die Seebrise weht von Mai bis November meist aus Südost, von December bis April meist aus Nordwest. Die Zeit des Nordwestmonsuns wird als Regenzeit bezeichnet, weil die Gesammtmenge der Niederschläge dann bedeutend grösser ist. Während meines Aufenthaltes brachte allerdings auch der Südostmonsun recht viele Regentage. Ge-

Der mittlere Theil des Bismarck-Archipels.

witter waren eigenthümlicher Weise bei Ralum äusserst selten, wiewohl man es zeitweise fast an jedem Tage blitzen sah und meist auch den Donner hörte. Heftige kurze Regengüsse von 60 mm und mehr sind keine Seltenheit. Die Gezeiten wechseln auch zur Zeit von Neu- und Vollmond

nur einmal innerhalb 24 Stunden. Etwa 18 Stunden ist dann Hochwasser und 6 Stunden Niedrigwasser. Während des Nordwestmonsuns ist Niedrigwasser bei Nacht, während des Südostmonsuns bei Tage.

Der Boden besteht im Bismarck-Archipel meist aus lockerem, vulkanischen Erdreich mit Bimstein und Obsidian. Grössere, zu Tage tretende Felsmassen aus Andesitlawa fand ich nur auf höheren Bergen, Wunokokur, Mutter und Nordtochter. Der höchste Kamm des Beininggebirges besteht aus Basalt. Ich fand den Basalt freilich nicht anstehend. Aber die Gerölle mancher Bergflüsse und Meeresküsten bestehen dort fast ausschliesslich aus diesem Gestein. Der vulkanische Boden ist sehr locker und durchlässig für Wasser. Die heftigen Regengüsse erzeugen deshalb einerseits tiefe Erosionsthäler. Soweit das Wasser nicht abläuft, sinkt es rasch in den Boden ein. Eine Stunde nach den stärksten Regengüssen ist der Boden wieder völlig trocken. Das in den Boden eingedrungene Wasser tritt in Quellen, namentlich am Meeresufer, wieder zu Tage. Gräbt man hier ein kleines Loch in den Sand, so kann man das sich schnell ansammelnde Wasser trinken. Bei Niedrigwasser quillt auf den trockengelegten Sandbänken am Ufer überall Süsswasser aus dem Boden hervor und sammelt sich in kleinen Tümpeln an. Die Fauna dieser Sandbänke ist deshalb weit thierärmer als bei uns. Thiere die dort leben sollen, müssen eben äusserst euryhalin sein.

Nicht vulkanischen Ursprungs sind die meisten kleineren Inseln und manche Küstenstriche. Die Neu-Lauenburg-Gruppe und die Credner-Inseln bestehen ganz aus gehobenem Korallenkalk. Auf der vulkanischen Insel Uatom konnte ich den Korallenkalk bis zu Höhen von 170 m verfolgen und an den Beiningbergen sogar bis zu 570 m. Der Korallenkalk ist ebenfalls für Wasser durchlässig. Quellen und Fluss auf Neu-Lauenburg enthalten aber trotz der Höhe des Bodens brackiges Wasser. Es ist das vielleicht eine Folge des geringen Alters dieser Bildungen.

Hebung und Senkung des Bodens sind im Archipel an der Tagesordnung. Theils erfolgen dieselben plötzlich, theils

allmählich. Im Jahre 1878 tauchte die in der Mitte bis 20 m hohe Insel Raluan, im Süden der Blanchebai, plötzlich aus dem Meere auf, und während meines Dortseins verschwand ebenso plötzlich ein Stück der Insel Matupi, im Norden der Blanchebai, unter dem Meeresspiegel. Interessant ist die allmähliche Besiedelung der ersteren mit Pflanzen. Da die Landbrise in der Blanchebai sehr schwach ist, sind Vögel die Pflanzer gewesen und jetzt ziehen täglich grosse Schaaren von Edelpapageien und Glanzstaaren zur Insel hinüber, um die Früchte zu ernten. Zum Nisten sind eben die Bäume noch nicht gross genug. Plötzliche Niveauveränderungen sind immer von Erdbeben begleitet. Fast möchte man überhaupt die dort fast allwöchentlich vorkommenden Erdbeben grösstentheils auf das Einfallen unterirdischer Höhlen zurückführen. Die allmählichen Hebungen scheinen ebenfalls nicht gleichmässig, sondern stufenweise oder sprungweise zu erfolgen. An vielen Orten erkennt man deshalb landeinwärts deutliche, frühere, vom Meere unterwühlte Ufer, oft mehrere hinter einander. — Die vielfachen jüngeren Hebungen und Senkungen des Bodens in einem engbegrenzten Gebiete sind von besonderem Interesse, weil die Gegner des Darwin'schen Koralleninsel-Theorie ungleichartige Niveauveränderungen in einem eng umschlossenen Gebiete für unmöglich hielten und gerade deshalb diese Theorie verwerfen zu müssen glaubten.

Ralum liegt an der Mündung der Blanchebai äusserst geschützt, da gegen den Nordwestmonsun die bergige kleine Halbinsel, welche die Blanchebai nach aussen begrenzt, gegen Nord- und Nordostwind Neu-Mecklenburg völligen Schutz gewähren. Dünung ist infolge dessen äusserst selten. Man kann täglich mit dem kleinsten Boot auf's Meer hinaus fahren. Die eingeborenen Fischer benutzten diese günstigen Verhältnisse und haben sich zahlreich am Uferrande angesiedelt. — Trotz der geschützten Lage trägt die Meeresfauna nicht den Charakter einer Binnenmeer-Fauna, da immer eine sehr starke Strömung durch den St. Georgs-Kanal hindurchgeht. Zur Zeit des Südostmonsuns kommt der Strom von Süden und während des Nordwestmonsuns

in umgekehrter Richtung. Immer führt die Strömung Wasser aus dem freien Ocean auch an die geschütztesten Theile der Küste.

Um richtige Dünung zu finden, muss man schon zu dem benachbarten Neu-Lauenburg hinüberfahren.

Der Strand ist im Archipel überall sehr schmal. Breite Dünen, wie bei uns, giebt es dort nicht, weil der Pflanzenwuchs ein zu üppiger ist. Oft kann man kaum am Strande hingehen und an manchen Stellen geht Mangrovegebüsch sogar in's Meer hinein. Der schmale, von Bäumen überwachsene Sandstrand liegt natürlich voller Aeste, Blätter und Früchte. Dadurch ist für Pflanzenfresser reiche Nahrung geschaffen. Unsere dürftige Strandbevölkerung ist dort durch eine reiche Fauna ersetzt. Besonders sind es Einsiedlerkrebse, welche die abgefallenen Früchte förmlich bedecken. Selbstverständlich müssen diesen kräftigen Pflanzenfressern gegenüber auch die Raubthiere grösser sein. Unsere Strandspinnen sind dort durch Taschenkrebse (*Grapsus*) ersetzt, welche sich Höhlen in den Boden graben. Einsiedler- sowohl als Taschenkrebse gehen übrigens meilenweit in's Binnenland hinein.

Die Sandbänke am Ufer sind, wie ich schon erwähnte, relativ arm an Thieren. Reicher ist eine schmale Seegraszone, welche sich an die Sandbänke anschliesst. Die thierreichsten Gebiete aber sind das Korallenriff und eine Seegraszone, welche sich ausserhalb des Korallenriffes hinzieht. Das Korallenriff liegt bei Ralum sehr hoch. Die höheren Theile werden bei Niedrigwasser völlig trocken und die äussere Grenze liegt meist schon auf 4—5, selten auf 12 m Tiefe. Da Guppy auf den benachbarten Salomons-Inseln die Tiefen viel bedeutender angiebt, muss man wohl annehmen, dass wir uns hier in einem Hebungsgebiet befinden, während die Salomons-Inseln in einem Senkungsgebiet liegen. Die Seegraszone hinter dem Korallenriff könnte man etwa mit der Seegraszone unserer Ostsee vergleichen, obwohl die Pflanzen im Durchschnitt etwas weniger dicht stehen. Es zeigen sich da eigenthümliche Unterschiede in der Thierwelt. Hydroidpolypen, Bryozoen und Ascidien,

welche bei uns in der tieferen Seegraszone zahlreich sind, treten dort vollkommen zurück. Es scheint als ob die üppigen Anthozoen und Schwämme dort die Rolle jener Thiere übernommen hätten, da auch sie die im Wasser suspendirte Nahrung aufnehmen. Auch die Amphipoden und Isopoden sind dort unserer Ostseefauna gegenüber ausserordentlich kümmerlich vertreten. Dafür sind die Schnecken in zahlreichen grossen Arten vorhanden. Sie scheinen in der That geeigneter, den zahlreichen grossen Taschenkrebsen und Fischen die Spitze zu bieten. Auch die Polycheten treten im Archipel stark zurück. Für sie zeigt sich eine neue Thiergruppe in ausserordentlicher Entwicklung. Ich meine die Foraminiferen mit ihren grossen Formen. An die Foraminiferen schliesst sich eine weitere Thiergruppe an, welche in der Ostsee vollkommen fehlt, die Holothurien. Sie nehmen als Nahrung Bodenbestandtheile auf und mit diesen die darin lebenden Foraminiferen. — Hinter der Seegraszone findet man, bis zu Tiefen von 300 m und mehr, Bimsteinsand, der nach der Tiefe hin immer feiner wird und sich sehr wohl mit der Schlickzone unserer deutschen Meere vergleichen lässt.

Nicht weniger interessant als die Meeresfauna ist in biologischer Beziehung die Landfauna. Nur einige Punkte möchte ich auch hier hervorheben. — Ganz ausserordentlich individuenreich ist die Insektenwelt. Da ich Glasfliegenfallen dort genau in derselben Weise wie früher hier in Deutschland aufstellte, habe ich zum ersen Male ein directes Maass für einen Vergleich mit der einheimischen Fauna. Genaue Zahlen kann ich jetzt noch nicht angeben, aber nach Augenmaass der Fänge erkennt man leicht, dass der Reichthum an manchen Orten zehnmal so gross ist als bei uns zur günstigsten Zeit und an den günstigsten Orten. Dabei steht der Artenreichthum entschieden hinter dem unserer Fauna zurück. Noch weniger kann sich diese Tropenfauna mit der Indiens und Brasiliens messen. Ich glaube, dass die Erklärung für den geringen Artenreichthum in der Verwandtschaft mit der australischen Fauna zu suchen ist. Am ärmsten an Insekten ist der tiefe Urwald, den man sich

gewöhnlich besonders reich vorstellt. Meine quantitativen Fänge waren dort am kleinsten. Stundenlang kann man übrigens auf Urwaldpfaden dahingehen ohne irgend ein Insekt zu sehen.

Nach dem Reichthum an Insekten muss man auf einen gleichen Reichthum an Insektenfressern und Raubthieren schliessen. In der Gruppe der Säugethiere finden sich diese nicht. Spitzmäuse fehlen, nur Fledermäuse sind nicht selten. Auch unter den Vögeln giebt es wenige Insektenfresser, welche ihre Nahrung in der Nähe des Bodens und an Baumstämmen suchen. Bachstelzen, Lerchen, Pieper, Grasmücken, Baumläufer, Spechte etc. fehlen und ebenso die Finken, welche wenigstens ihre Jungen mit Insekten füttern. — Die Insektenfresser finden wir hier fast ausschliesslich in der Gruppe der Reptilien. Eidechsen sind ausserordentlich massenhaft vorhanden. Kaum einige Schritte kann man an den insektenreichen Orten gehen, ohne eine Eidechse zu sehen.

Die Vögel legen, im Gegensatz zu unseren heimischen, meist nur 2—3 Eier. Da die Brutzeit hier hinreichend ausgedehnt werden kann, wird ein Vogelpaar trotzdem dieselbe Zahl von Jungen jährlich aufziehen können. Wegen der heftigen Regengüsse sind die meisten Nester gedeckt, oft sogar mit einem zierlichen, überstehenden Schutzdach versehen. Die Weibchen der meisten Vogelarten fliegen täglich zum Meer hinunter, um Kalk für die Eischalen zu sammeln. Der vulkanische Boden ist nämlich sehr kalkarm. Bei einem Vergleich der dortigen Vogelwelt mit der heimischen fällt die lebhafte Farbe vieler Arten auf. Der Kakadu ist sogar blendend weiss und müsste infolge dessen am meisten seinen Feinden exponirt sein. — Der einzige Feind der Kakadu's ist der Mensch, und vor diesem ist er geschützt, weil er in den höchsten Baumkronen lebt und äusserst scheu ist. Grössere Raubthiere, wie es namentlich unser Baummarder ist, giebt es eben in Neu-Guinea nicht. Auch der flugunfähige Kasuar hat im Menschen seinen einzigen Feind. Auch er ist äusserst scheu und schwer zu schiessen. Seine Nahrung besteht namentlich in Baum-

früchten, welche bei manchen Feigenarten haufenweise unmittelbar am Stamm sitzen und zwar in einer Höhe, dass sie der Kasuar bequem erreichen kann. — Interessant und noch keineswegs aufgeklärt ist das Vorkommen mancher Vogelarten nur auf kleinen Inseln. Auf dem Festlande befindet sich gewöhnlich eine nahe verwandte, vikariirende Art. Die kleinen Inseln mögen eben oder bergig, bewohnt oder unbewohnt, vulkanisch oder nicht vulkanisch, jung oder alt sein, immer finden sich dieselben Vogelarten wieder.

Manche Andeutungen in meinen Ausführungen weisen schon darauf hin, welche Aufgabe ich mir beim Sammeln in erster Linie gestellt habe: Mehr als dies bisher geschehen sein dürfte, habe ich auf die Lebensweise der Thiere geachtet. Wenigstens wurde die Art des Vorkommens immer notirt und wenn möglich auch Angaben über die Fortpflanzung, die Nahrung etc. gemacht. Mit Hülfe der Herren Specialisten als Mitarbeiter hoffe ich nun die Thierwelt einer Tropengegend als Gesammt-Biocönose zur Darstellung bringen zu können. Ein Vergleich der dortigen Fauna mit der deutschen Fauna, wie ich sie namentlich aus unseren Küstenländern näher kenne, wird manche charakteristische Abweichung dem Verständniss näher rücken. — Freilich handelt es sich hier um ein fast unberührtes Gebiet der Forschung und man darf deshalb von mir nichts Ganzes und Abgeschlossenes erwarten. Nur einen bescheidenen Anfang möchte ich wagen auf dem Gebiete der vergleichenden Biologie oder Ethologie, der im günstigsten Fall zum Weiterforschen anregen kann. Wie die Physiologie die Function der Organe im Organismus festzustellen hat, so dürfte es nicht weniger wissenschaftlich sein, die Function der einzelnen Organismen im Gesammtorganismus in der Biocönose zu erforschen.

Herr **Wandollek** legte **mehrere interessante Fliegenarten** vor, die sich durch paradoxe Ausbildung mancher Theile ihres Körpers auszeichnen. Es sind hauptsächlich seltsame Formen des Kopfes und des Schildchens. In der Ausbildung des Kopfes kann man vier verschiedene

Reihen unterscheiden. In der ersten wird der Kopf immer breiter und in die Quere gezogen, die Augen und zwar diese allein rücken immer mehr auseinander, so dass zuletzt Formen entstehen, welche an einen Hammerhai erinnern. Es sind dies Gattungen, welche über *Gorgopis* Gerst. (*bucephala* Gerst.) zu *Richardia* R.-D. (*eurycephala* Gerst. und *telescopica* Gerst.) gehen.

In gewissem Gegensatz zu diesen Formen stehen die Angehörigen der Gattung *Sphyracephala* Say und *Diopsis* L. Während in der ersten Reihe die Fühler ruhig in der Mitte des Kopfes stehen bleiben und nur die Augen auseinanderrücken, bleiben sie in der *Diopsis*-Reihe bei den Augen und gelangen mit diesen an die Spitze der mehr oder minder langen Augenstiele.

Eine andere Reihe, die hauptsächlich Vertreter in den Gattungen *Nerius* F. und *Longina* Wiedem. hat, zeigt ein nasenartiges Vorspringen der Fühlerbasis und damit zugleich ein Längerwerden der Fühler selbst, was bei *Longina wiedemanni* Perty in paradoxer Form zum Ausdruck kommt.

Während bei diesen Formen offenbar die Neigung vorherrscht, wichtige Sinnesorgane an möglichst exponirte Stellen zu bringen, ist bei der Gattung *Phytalmia* Gerst. wohl nur der Schmuck beabsichtigt, was zu den eigenartigen Bildungen des Untergesichtes, die bei *P. cervicornis* Gerst. richtig die Gestalt eines Hirschgeweihes annehmen, führt. Für eine übermässige Ausbildung eines sonst ganz unbedeutenden Körpertheiles sind die Gattungen *Celyphus* Dalm. und *Paracelyphus* Big. Beispiele. Während sonst das Schildchen eine ganz untergeordnete Rolle spielt, hat es bei diesen Gattungen eine solche Ausdehnung erhalten, dass es flügeldeckenartig das ganze Abdomen überdeckt und so einer Fliege das Aussehen eines Käfers giebt. Die vorgelegten Arten gehören sämmtlich den Tropen an.

Im Austausch wurden erhalten:

Abh. Kgl. Akad. Wiss. Berlin 1896.
Leopoldina, No, 5. 6.
Naturwiss. Wochenschrift, 25—28.
Arch. Naturg. 58. Jahrg. II. Bd. 1. Heft.
Schrft. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein. XI. 1.
Verh. naturw.-med. Verein Heidelberg. V. 5.
Mittheil. Zool. Station Neapel, 12. 4.
Jahrb. Ung. Karpathen-Verein, XXIV.
Jahresb. Kgl. Ung. Geol Anstalt, 1894.
Mittheil. „ „ „ „ XI. 1—3.
Anz. Akad. Wiss. Krakau, April.
Ber. Lese- u. Redehalle Deutsch. Stud. Prag 1896.
Természetrajzi Füzetek. Vol. XX. Pt. I., II.
Bot. Tidsskrift, 21. Bd. 1. H.
Proc. Zool. Soc., 1897, I.
Journ. Roy. Micros. Soc.. 1897, Pt. 3.
Geol. Comm. Cape of Good Hope, Pt. I.. II.
Boll. Pub. Ital.. No. 275—55.
Rend. Acad. Sc. Fis. Math. Napoli, Vol. III, Fasc. 6.
Atti Soc. Toscana Mem., Vol. XV. Proc. Verb., Vol. X.
Büll. U. S. Nat. Mus. No. 47.
Ann. Rep. Smith. Inst., 1894.
Publ. Mus. Milwaukee, 14 Rep.
Journ. Elisha Mitchell Sc. Soc., 1896, 1. 2.
Proceed. Amer. Acad. Arts et Sc., Vol. XXXII, No. 5—14.
Proceed. Acad. Nat. Sc. Philad. 1896, Pt. III. 1897, Pt. I.
Proceed. Boston Soc., Vol. 27, No. 14.
Chicago Acad. Soc., Bull. 1, 2. Ann. Rep. 1895, 96.

Als Geschenk wurde mit Dank angenommen:

Hauser, Theoretische Studien über Wasser.
Sars, An Acount of the Crustacea of Norway, Vol. II.
Philippi, Dos Animales Nuevos.

J. F. Starcke, Berlin W.

Nr. 8. 1897.

Sitzungs-Bericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin

vom 19. Oktober 1897.

Vorsitzender: Herr Waldeyer.

Herr **Stadelmann** sprach über **den anatomischen Befund eines Zwitters von** *Dendrolimus fasicatellus* (Mén.)

In der Litteratur sind eine Reihe von Insektenzwittern erwähnt, doch sind nur wenige davon anatomisch genau untersucht worden. Es war mir daher sehr angenehm, dass ich in die Lage versetzt wurde, einen solchen Fall studiren zu dürfen, da aus den Schmetterlingszuchten des Präparators am Kgl. Zool. Museum, Herrn Thurau, auch ein Exemplar von *Dendrolimus fasicatellus* hervorging, dass gleich auf den ersten Blick einen Zwitter erkennen liess. Der ganze Körper war durch die Mittellinie in zwei Hälften getheilt, von denen die linke alle Charaktere des Männchens, die rechte alle die des Weibchens aufwies. Der Fühler der linken Seite war stark buschig, die Flügel derselben kürzer und zeigten die Zeichnung des Männchens. Auch war die linke Körperhälfte stark behaart. Das linke Hinterleibsende trug die beiden männlichen Klammern mit zwei übereinanderliegenden Oeffnungen, während das rechte einem weiblichen Körperende glich, nur dass es nicht drei, sondern zwei übereinanderliegende Oeffnungen erkennen liess.

Ehe ich an die Anatomie des Zwitters ging, studirte ich erst den Bau der normalen Organe und fand, dass sie

sich nicht wesentlich von denen der anderen Schmetterlinge unterschieden.

Der vom Rücken her aufgeschnittene Zwitter machte zuerst den Eindruck eines typischen Männchens. Es war nur ein in starkes Fettgewebe eingelagerter grüner Hoden zu sehen. Doch lag er nicht, wie sonst, in der Mittellinie, sondern war nach rechts hinten verschoben. Von diesem Hoden endete wie gewöhnlich das linke vas deferens in ein langes schlauchartiges Organ, das nach langem gewundenem Lauf unterhalb des Afters ausmündete. Das rechte vas deferens, das sonst auch in eine Drüse mündet, die sich dann mit der des linken zum unpaaren Ausführungsgange vereinigt, erweiterte sich plötzlich in der Mitte und mündete rechts neben der Afteröffnung nach Aussen. Vor diesem Ausführungsgange, also nach dem Kopfe zu, befand sich ein sackartiges, kurzes, gedrungenes Organ, das mit breiter Basis dem Grunde aufsass und hier eine Oeffnung nach aussen hatte. Im oberen Teile entsandte es einen dünnen schlauchartigen Kanal, der in den verdickten Theil des rechten vas deferens mündete. Kurz vor der Ausführungsöffnung sass an letzterem eine lange schlauchartige Drüse auf, die sich nach unten zu erweiterte und vor der Anheftungsstelle einen blasigen Anhang hatte. Wie sind nun diese Theile zu deuten? Es ist wohl jedem einleuchtend, dass wir in dem langen Kanal, in den das linke vas deferens oben einmündet, den ductus ejaculatorius und die Anhangsdrüse des vas deferens vor uns haben. Bei dem rechten vom Hoden ausgehenden Kanal spreche ich nur den oberen dünnen Theil als vas deferens an, während der untere dicke den weiblichen Organen angehört und dem Uterus und der vagina entspricht.

Das davorliegende sackartige Organ ist die bursa copulatrix mit dem dazu gehörenden, in den Uterus führenden Kanal, während ich den unten in den Uterus einmündenden Schlauch für die Anhangsdrüse des receptaculum seminis und die bläschenförmige Auftreibung daran für dieses selbst halte.

Es hat also hier eine Verwachsung der männlichen

mit den weiblichen Geschlechtsorganen stattgefunden, und zwar so, dass von ersteren ein Theil der rechten Seite und von letzeren die keimbereitenden Drüsen degenerirt sind. Die vier hinteren Körperöffnungen sind also: Die linke obere ist der After, die darunter liegende die Ausmündung des männlichen Geschlechtsapparates, die rechte obere die der vagina und die darunter befindliche die der bursa copulatrix.

Vorliegende Mittheilung bitte ich nur als vorläufige anzusehen, da ich an anderer Stelle den Fall ausführlicher besprechen und durch Abbildungen erläutern will. Den Zwitter selbst hat die zoologische Sammlung hierselbst erworben, in der er sich, allerdings ohne Hinterleib, befindet.

Herr **A. Nehring** spricht **über fossile Skelette von Steppennagern aus dem Pleistocän des nördlichen Böhmen.**

Es handelt sich um sehr zahlreiche, zusammengehörige und wohlerhaltene Fossilreste von *Arctomys bobac*, *Spermophilus rufescens* und *Alactaga jaculus* aus der Umgegend von Aussig und Türmitz, welche der Vortragende kürzlich erhalten hat und theilweise vorlegt. Näheres wird bald im Neuen Jahrbuch für Mineralogie veröffentlicht werden.

Herr **L. Plate**: **ein neuer Cyclostom mit grossen normal entwickelten Augen, *Macrophthalmia chilensis* n. g. n. sp.**

Da alle bis jetzt bekannten Cyclostomen in Folge ihrer halbparasitischen Lebensweise mehr oder weniger rückgebildete Augen besitzen, so ist ein Petromyzont von Interesse, den ich im Süden Chile's, am Ursprunge des Maullin-Flusses aus dem grossen Süsswassersee Lago Llanquihué, gefangen habe, und der durch grosse, vollständig normal ausgebildete Augen ausgezeichnet ist. Das 107 mm lange Thierchen ist ausserdem über den grössten Theil des Körpers so lebhaft silberweiss gefärbt und von so prächtigem Glanze, dass die Annahme einer freien Lebensweise und einer nicht durch Parasitismus

oder Aasnahrung beschränkten Beweglichkeit nahe liegt. Der ganze Rücken ist schwarzblau, nur die vordere Hälfte der Stirn trägt einen schmutzig-hellgelben Flecken. Im Gegensatz zu allen übrigen Rundmäulern ist der Querschnitt des Thieres nicht rund, sondern der Körper ist seitlich comprimirt. Die schwarzblaue Rückenfärbung greift auf das obere $^1/_5$ oder $^1/_4$ der Seitenflächen über und geht dann ziemlich scharf abgesetzt in das reine Silberweiss über, welches den ganzen übrigen Körper bedeckt. Die 1 mm breite Bauchfläche erscheint unter der Lupe eine Spur dunkler, was durch Einlagerung kleinster schwarzer Pigmentfleckchen in die silberweisse Grundfarbe bedingt wird. Dieser mediane dunklere Streifen hört jederseits in einer geraden, deutlichen Linie auf, wodurch die Bauchfläche sich scharf abhebt von den Seiten des Körpers. Er reicht nach hinten bis zur Kloakenspalte, nach vorn bis zur Höhe der Augen und ist überall gleich breit. Die Flossen sehen gelblich-weiss aus an dem in Alcohol conservirten Exemplare. Die Myocommata heben sich auf der Oberfläche der Haut nicht ab, sondern diese ist glatt. Die Anordnung der Flossen weist geringe Unterschiede von der Gattung *Petromyzon* auf. Die vordere Rückenflosse beginnt 16 mm vor der Kloake und ist 11 mm lang. Die hintere Rückenflosse reicht von der Höhe der Kloake 12 mm weit nach hinten. Es folgt sodann nach hinten ein $4^1/_2$ mm langer nackter Zwischenraum, worauf die Schwanzflosse beginnt, die in der dorsalen und in der ventralen Mediane sich über 8 mm erstreckt. Beachtenswerth ist, dass das ventrale Vorderende der Schwanzflosse demnach weit hinter der Kloake liegt und nicht wie bei *Petromyzon* bis zu dieser sich fortsetzt. Die Flossen werden von zahlreichen, dicht auf einander folgenden weisslichen Radien gestützt.

Die länglich-ovale, etwas über 2 mm lange Mundöffnung entbehrt eines deutlichen Lippenrandes und ist in der Mitte etwas eingeschnürt. Auf dieser am weitesten nach innen vorspringenden Stelle des Mundrandes sitzt jederseits eine $^1/_2$ mm hohe, spitze, gelbliche, wie es scheint verhornte Papille, die ich als Lippenzahn bezeichnen will. Lippen-

franzen (Barteln) fehlen. Die Silberfärbung des Kopfes tritt bis dicht an die Mundöffnung hinan, nur am Hinterrande schiebt sich ein schmaler weisslicher Streifen zwischen beide. Das Dach der Mundhöhle trägt in der Mitte 2 kleine Hornzähne, die vielleicht an der Basis zusammenhängen und als ein zweispitziger Zahn anzusehen sind, und vor ihnen eine Anzahl runder abgeplatteter Papillen, die in 4—5 Querreihen dicht zusammenstehen und ihrer hellen Färbung nach zu urtheilen nicht verhornt sind. Auf dem Boden der Mundhöhle sitzt eine grosse Hornplatte, deren schneidender Rand glatt ist. Die Bezahnung ist also verhältnissmässig einfach, ähnlich wie bei *Myxine*.

Der Kopf ist vor den Augen in eine $5\,^1/_2$ mm lange, nach vorn zu sich verschmälernde Schnauze ausgezogen, die mit einer $1\,^3/_4$ mm breiten abgerundeten Spitze endet. Zwischen den Vorderrändern der Augen ist der Kopf 3 mm breit, zwischen der Mitte derselben $4\,^1/_2$, da jedes Auge $^3/_4$ mm über das Niveau des Kopfes vorspringt. Nach hinten zu verschmälert sich der Rücken rasch und bleibt dann von der vierten Kiemenspalte an bis zur zweiten Rückenflosse überall gleich breit, nämlich $2\,^1/_4$ mm.

Das im Verhältniss zur Grösse des Kopfes sehr ansehnliche Auge ist kreisrund mit einem Durchmesser von $2\,^1/_4$ mm. Es hat also ungefähr denselben Durchmesser wie die Mundöffnung. Es sieht äusserlich aus wie ein Teleostier-Auge. Die kreisrunde Pupille ist 1 mm weit und wird von einer breiten, rein silberglänzenden Iris umgeben. Die Mitte des Auges liegt 7 mm, die erste Kiemenspalte 11 mm, die siebente $19\,^1/_2$ mm hinter der Schnauzenspitze. Die Kloakenspalte hat eine Länge von 2 mm und ihr Vorderrand ist 30 mm von der Schwanzspitze entfernt, sodass man 28 mm oder fast $^3/_{10}$ des ganzen Thieres auf den Schwanz rechnen kann. Die Höhe des Thieres beläuft sich in der Mitte des Auges auf $3\,^1/_2$ mm, sie nimmt von hier aus nach hinten ein wenig zu, sodass sie in der Mitte des Körpers etwas über 4 mm beträgt. Von hier aus nach hinten wird der Körper wieder niedriger und läuft in eine feine, von der Schwanzflosse umsäumte Spitze aus.

Die sieben schlitzförmigen Kiemenspalten auf jeder Seite haben einen senkrechten Durchmesser von $^1/_2$ mm. Sie liegen in gleicher Höhe mit dem unteren Augenrande und um $^1/_4$ der Körperhöhe von der Ventralfläche entfernt. Das Nasenloch liegt wie bei den übrigen Petromyzonten weit nach hinten, etwas vor dem vorderen Augenrande, weicht aber von jenen darin ab, dass es nicht eine runde kleine Papille, sondern einen $^1/_4$ mm langen, schwer sichtbaren Längsspalt darstellt. Die Epiphyse hebt sich als strichförmiger 1 mm langer weisslicher Fleck zwischen den hinteren Hälften der Augen sehr deutlich von der schwarzblauen Farbe des Kopfes ab.

Die im Vorstehenden nach Habitus und äusseren Maassverhältnissen geschilderte Art weicht so erheblich von allen übrigen Petromyzontiden ab, dass ich eine neue Gattung, *Macrophthalmia*, für sie glaube schaffen zu müssen. Die Diagnose derselben lautet: Augen gross, vollständig wie bei einem Teleostier ausgebildet. Nasenloch schlitzförmig, nicht zu einer Papille erhoben und etwas vor den Augen gelegen. Zwei getrennte Rückenflossen. Schwanzflosse kurz und ventralwärts weit hinter der Kloake beginnend. Kopf schnauzenförmig verlängert. Körper langgestreckt, aalartig, niedrig und seitlich abgeplattet. Die Kloakenspalte korrespondirt mit dem Zwischenraume zwischen der vordern und hintern Rückenflosse. Jederseits sieben Kiemenspalten.

Einzige bis jetzt bekannte Species: *Macrophthalmia chilensis* Plate. Mit 107 mm Länge ausgewachsen, d. h. die Metamorphose beendet. Dach der Mundhöhle mit 2 Hornzähnen und zahlreichen pflasterförmigen Papillen, Boden derselben mit grossem querstehendem Hornzahn, dessen freier schneidender Rand glatt ist. Zwei kleine Lippenzähne. Keine Barteln. Die Myocommata äusserlich nicht sichtbar. Rücken schwarzblau mit Ausnahme eines hellen Fleckes an der Schnauze und eines

zweiten über der Epiphyse. Seiten und Bauch schön silberweiss, stark glänzend. Flossen gelblich weiss.

Die Anatomie dieser interessanten Form werde ich später zusammen mit der von *Mordacia mordax*, *Bdellostoma bischoffii* und *Myxine australis* eingehend untersuchen und darüber in der Sammlung von Abhandlungen, die unter dem Titel „Fauna *chilensis*“ als Supplementhefte der Zoolog. Jahrbücher von nächster Zeit ab erscheinen werden, ausführlich berichten.

Herr **L. Plate** sprach über **einen neuen Typus der Lungenathmung, die Niere und ein subcutanes Sinnesorgan bei Nacktschnecken aus der Familie der Janellen.**

Neuerdings habe ich Gelegenheit gehabt, zwei neue Arten aus der merkwürdigen Familie der Janellen zu untersuchen, deren Anatomie so viele Eigenthümlichkeiten darbietet, dass sie den Gegenstand einer demnächst erscheinenden Abhandlung bilden sollen. Die eine dieser Nacktschnecken wurde von Herrn Prof. Schauinsland auf Neu-Seeland, die andere von Herrn Prof. Dahl bei Ralum (Neu-Pommern) gesammelt. Ich nenne jene *Janella schauinslandi*, diese zu Ehren desjenigen Zoologen, dem wir die gründlichste Arbeit über die Gruppe verdanken, Herrn Prof. R. S. Bergh, *Aneitella berghi*. Die Diagnosen dieser neuen Arten werden in der ausführlichen Arbeit[1]) folgen, an dieser Stelle möchte ich nur über die wichtigsten anatomischen Ergebnisse kurz berichten.

Das Respirationsorgan ist bei beiden Thieren (und daher ohne Zweifel bei allen Janellen) so abweichend von allen Pulmonaten gebaut, dass ich es als „Büschel- oder TrachealLunge“ in einen Gegensatz zu der gewöhnlichen „Gefässlunge“ setzen möchte. Durch das Athemloch gelangt man nämlich in eine auffallend kleine Mantelhöhle, deren dicke, muskulöse Wände sich an der Respiration

[1]) In dieser wird auch die Litteratur über die Systematik und die Anatomie der Janellen eingehend berücksichtigt werden.

nicht betheiligen. Von ihr aus strahlen aber zahlreiche kurze Divertikel, von denen jedes in mehrere dünnwandige Athemröhren, die wieder mehrfach sich dichotomisch gabeln, ausläuft. Diese äusserst zahlreichen, blind endigenden Röhrchen werden direkt umspült von dem Blute und vermitteln auf diese Weise, analog der Tracheenathmung der Insekten, den Gasaustausch. Der grosse Blutsinus, in den jene Röhrchen eintauchen, liegt unter der Rückenhaut und wird gegen die Leibeshöhle zu von einem muskulösen, vielfach perforirten Diaphragma begrenzt. In ihm liegen ausserdem das Pericard mit dem Herzen, die Niere mit dem sehr complicirten Ureter und ein merkwürdiges, dem Osphradium der Basommatophoren und Testacellen wahrscheinlich homologes Sinnesorgan.[1])

Die Vorkammer communicirt direct mit dem erwähnten Sinus, es fehlt also eine Vena pulmonalis wie überhaupt irgend eine Andeutung einer Gefässlunge. Der übrige Kreislauf hingegen bietet keine Besonderheiten dar.

Die Niere ist bei *Janella* ein zweilappiger, bei *Aneitella* ein einheitlicher flacher Körper, der hinter den Athemröhren und dem Pericard gelegen ist. Der Ureter ist bei beiden Gattungen sehr lang, liegt völlig ausserhalb der Mantelhöhle und besitzt merkwürdige lange Divertikel. Er mündet bei *Janella* in der Medianfurche des Rückens und an der vordersten Ecke des dreieckigen Mantelschildes aus, bei *Aneitella* öffnet er sich in das Athemloch. Er beginnt bei beiden Arten mit einer sehr kleinen Oeffnung, die am Vorderrande der Niere und fast median gelagert ist. Bei *Janella* beschreibt der Ureter nun folgenden Weg: Er bildet eine erste Schlinge nach rechts bis fast zum After, eine zweite rückläufige nach links bis über die Me-

[1]) Der Luftwechsel in den langen, feinen Athemröhrchen wird, soweit die anatomische Untersuchung hierüber ein Urtheil gestattet, dadurch bewirkt, dass sich zuerst nach Schliessung des Athemloches die Muskulatur der Mantelhöhle contrahiert und die Luft bis in die Endspitzen der Röhrchen treibt. Dann öffnet sich das Athemloch und das Diaphragma zieht sich zusammen, wodurch die Luft wieder aus den Röhrchen hinausgedrängt wird.

diane hinaus, eine dritte nach rechts bis fast zum After, dann eine vierte wieder nach links bis zur Mediane und hierauf eine fünfte gerade nach vorn bis zur äusseren Oeffnung. Diese letzte Strecke giebt einen langen Blindsack ab, der hinter dem Athemloche nach rechts zieht und sich bis fast zum After fortsetzt. Bei *Aneitella* läuft der Ureter zuerst als ein kurzer Kanal nach rechts, biegt dann wieder nach links um, zieht hierauf ungefähr in der Mediane nach vorn, um endlich im grossen Bogen vor den vorderen Athemröhren nach rechts zum Athemloch sich zu wenden. Er giebt während dieses Verlaufes drei lange, nach rechts verlaufende Divertikel ab, von denen eines sich wieder gabelt, sodass vier lange Schläuche entstehen, die am rechten Ende paarweise in einander übergehen. Vorstehende Schilderung lässt trotz ihrer Kürze erkennen, dass auch der Ureter der Janellen Verhältnisse zeigt, die von anderen Pulmonaten nicht bekannt sind. Der Renopericardialgang liegt bei beiden Arten dicht neben der inneren Nierenöffnung.

Der After mündet bei den Janellen nicht mehr in die Mantelhöhle oder das Athemloch. Bei *Aneitella* liegt er aber noch in der Nähe des letzteren, und beide Oeffnungen stehen durch eine tiefe Hautfurche mit einander in Verbindung.

Hinter der Niere und unter der Rückenhaut liegt bei beiden Arten ein blindgeschlossenes, von einem niedrigen Epithel ausgekleidetes Bläschen. Die Dorsalwand desselben erhebt sich zu einem hohen Wall, der auf Schnitten dasselbe Bild gewährt, wie das früher von mir beschriebene Geruchsorgan der Gattung *Testacella*. Da ausserdem ein starker Nerv der visceralen Ganglienkette an dieses Epithelpolster hinantritt, so ist an seiner sensibelen Natur nicht zu zweifeln. In welcher Weise dieses subcutane Sinnesorgan, das nach Lage und Innervirung nur einem Osphradium homologisirt werden kann, functionirt, wird sich nur experimentell feststellen lassen. Wahrscheinlich ist es eine Art Tastorgan, das einen auf die Rückenhaut ausgeübten Druck zur Wahrnehmung bringt.

Diese eigenartigen Verhältnisse der Pallialorgane erklären sich vermuthlich aus der auffallenden Kleinheit, welche die Mantelhöhle angenommen hat. Bei einem 44 mm langen Thiere maass sie nur 2 mm in der Länge und 1 mm in der Breite. Dadurch, dass diese Höhle in ihrer Grösse mehr und mehr reducirt wurde, konnte ihre Oberfläche der Athmung nicht mehr genügen und so entstand zur Ergänzung die Büschellunge. Durch diese Verkleinerung wurden ferner die Niere, der Ureter, das Herz und das Osphradium aus der Mantelhöhle hinausgedrängt, nur bei *Aneitella* hat sich noch der Zusammenhang des Ureters mit dem Athemloche erhalten. Ich sehe demnach das Epithel der Osphradialblase an als einen Theil des ursprünglichen Mantelhöhlenepithels, der sich secundär von diesem vollständig abschnürte. Das Osphradium unterlag hierbei einem Funktionswechsel.

Ein ähnlicher Abschnürungsprocess muss sich bei beiden Arten noch in einer andern Weise abgespielt haben. Die Schalen der Gastropoden werden bekanntlich dadurch zu inneren, dass sie von dem Mantel allseitig überwachsen werden und so in eine innere „Schalenhöhle" zu liegen kommen. Bei beiden Gattungen haben sich nun die Schalen nur in sehr unvollkommener Form erhalten, nämlich als kleine Kalkstückchen, von denen die meisten vor der Mantelhöhle, einzelne aber auch hinter derselben und über dem Herzbeutel und der Niere liegen. Diese Kalkstücke befinden sich nun ausnahmslos einzeln oder zu mehreren in kleinen geschlossenen Epithelbläschen. Die ursprüngliche Schalenhöhle ist also hier in viele kleine zerstreute Bläschen zerfallen.

Zum Schlusse lasse ich noch mehrere Angaben über die Anatomie einiger anderer Organe folgen. Die Cerebralganglien von *Janella* sind sehr gross und hängen durch eine kleine Commissur zusammen. Sie springen am Vorderrande mit einem breiten rundlichen Lappen vor, der aber keine Nerven abgiebt. Die Zahl der Cerebralnerven ist auffallend klein. Ich konnte jederseits nur 2 Nerven zur Umgebung des Mundes und einen Fühlernerven erkennen, ausserdem das Buccalconnectiv. Die Visceralkette besteht

aus drei wenig getrennten Ganglien, von denen drei Nerven ausgehen, welche je die Niere, die Rückenhaut und das dorsale subcutane Sinnesorgan versorgen. Die Pedalcentren sind gross und geben mehrere, zum Theil sehr starke Nerven ab. In den Gehörbläschen liegen zahlreiche sehr kleine Otokonien. In dem Epithel derselben kann man neben gewöhnlichen Kernen einige von monströser Grösse unterscheiden.

Die Geschlechtsorgane besitzen manche Besonderheiten. An die äussere Oeffnung schliesst sich ein Atrialkanal an, der bei *Janella* kurz, bei *Aneitella* aber auffallend lang ist, sodass hier der Penis gleichsam ein gutes Stück an der Vagina nach hinten gerückt ist. Bei letzterer Gattung spaltet sich der Zwittergang an seinem vorderen Ende sofort in den Oviduct und das Vas deferens, ersterer trägt eine Eiweissdrüse und ein kleines bläschenförmiges Divertikel, letzteres an seiner Wurzel eine als Prostata zu deutende Erweiterung. Bei *Janella schauinslandi* hingegen ist ein kurzer Spermoviduct vorhanden und die Zahl der Anhangsdrüsen ist grösser, da man ausser der Eiweissdrüse noch zwei andere unterscheiden kann, von denen eine ein sehr langes hin und her gewundenes Rohr darstellt, während in der andern die Drüsenschläuche sich zu einem rundlichen compakten Organ von geringer Grösse an einander legen. Das Receptaculum seminis beider Arten ist ganz kurz gestielt und sitzt am hinteren Ende der Vagina.

Vom Darmkanal hebe ich nur hervor, dass er mit zwei Leberdrüsen versehen ist. Bei *Janella* münden sie mit einer gemeinsamen Oeffnung in den Anfangstheil des Darms, während bei *Aneitella* jede Drüse ihren besonderen Porus besitzt.

Die Rückenhaut weist merkwürdige vielzellige Drüsen von tubulösem Charakter auf. Sie durchsetzen bei *Janella* die Dicke der Rückenhaut, sodass ihr blindes Ende frei in dem grossen dorsalen Blutsinus liegt, den ich oben erwähnt habe. Alle Drüsen münden dicht bei einander gleich hinter der äusseren Nierenöffnung auf der vordersten Spitze des Mantelschildes aus. Bei *Aneitella* vertheilen sich diese Drüsen über ein grösseres Areal und enden in der Rückenhaut,

Herr **Rawitz** machte einige Mittheilungen **über norwegische Bartenwale.**

In den Sommerferien dieses Jahres weilte ich einige Wochen auf der Walfängerstation Sörvaer auf Sörö, wo ich Gelegenheit hatte, Material von drei grossen, frisch eingefangenen Finwalen und mehreren Seiwalen zu sammeln. Die Mittel zu dem Aufenthalte gewährte mir ein Stipendium aus der Gräfin Luise Bose-Stiftung der hiesigen Universität, und ich benutze diese erste sich mir bietende Gelegenheit, um dem Curatorium jener Stiftung öffentlich meinen Dank abzustatten. Leider ist mein Material, das ich von Norwegen mit einem Frachtschiff hierher sandte, noch nicht angelangt, und ich bin daher auch nicht in der Lage, eingehenden Bericht über meine Studien abzustatten. Doch dürften auch die folgenden Mittheilungen nicht ohne einiges Interesse sein.

Bekanntlich kommen an den Küsten Norwegens 5 Arten von Furchenwalen vor, nämlich: 1) *Megaptera boops* (van Bened. u. Gervais), norwegisch „Knölhval" genannt, wahrscheinlich wegen der auf seiner Haut schmarotzenden, wie Knollen (Knöl bedeutet Knolle) aussehenden riesigen Cirripedien. 2) *Balaenoptera musculus* (Compagno), norwegisch „Finhval" genannt. 3) *Balaenoptera sibbaldii* (Gray), der „Blaahval" der Norweger. 4) *Balaenoptera borealis*, der „Seihval" und 5) *Balaenoptera rostrata* (Fabr.), der „Zwergwal", norwegisch „Vaagehval" genannt.

Ich sagte „bekanntlich" kommen diese 5 Arten von Bartenwalen vor. Denn schon 1878 hat G. O. Sars in seiner Mittheilung „Bidrag til en nöiere characteristik af vore Bardehvaler" [1]) und 1880 in einer zweiten Abhandlung [2]) 3 Arten des *Genus Balaenoptera*, nämlich die hier unter 2, 3 und 5 aufgeführten und die *Megaptera*, beschrieben und abgebildet. In der „List of the specimens of Cetacea in in the zoological department of the Britisch Museum", die

[1]) G. O. Sars in: Christiania Videnskabs Selskabs Forhandlinger 1878.

[2]) G. O. Sars: Fortsatte Bidrag til Kundskaben am vore Bardehvaler. „Finhvalen og Knölhvalen". ibidem 1880.

1885 von Flower veröffentlicht wurde, werden alle 5 Arten erwähnt. Und endlich hat, wenn ich nicht irre, Guldberg in Christiania in einer seiner ersten Abhandlungen über die Wale die *Balaenoptera borealis* eingehend geschildert.

Es musste dies hervorgehoben werden, weil in zwei weit verbreiteten deutschen Lehrbüchern der Zoologie irrige Angaben sich finden. In dem „Lehrbuch der Zoologie" von Claus wird *B. rostrata* als „Finfisch" bezeichnet, was mit der hier allein maassgebenden Vulgärbezeichnung der Norweger nicht übereinstimmt, und ferner wird von *Megaptera boops* gesagt, er werde bis 100 Fuss lang. Auch diese Angabe ist falsch, da nach Sars die Länge dieses durch seine plumpe Körperform sich auszeichnenden Wales 14,2 m beträgt und nach den mir auf der Walfängerstation Sörvaer gewordenen, durchaus zuverlässigen Mittheilungen des Direktors der Station, Capitän J. Falck-Dessen, höchstens 16 m erreicht.

In der „Synopsis" von Leunis (herausgegeben von Ludwig) ist *Balaenoptera musculus* als „*Physalus antiquorum*" bezeichnet; es wäre der von Sars und Flower gewählte Name vorzuziehen gewesen. Die Längenangabe von 30 m ist irrig, die grössten Thiere werden bis 25 m lang; 30 bis 33 m erreicht nur *B. sibbaldii*. Auch ist die Angabe von Leunis unzutreffend, dass der Wal verhältnissmässig wenig Thran liefere. Im Gegentheil: gerade der Finwal, dessen Specklage stellenweise, wie ich selbst gemessen habe, bis beinahe 30 cm. dick ist, giebt von allen an den norwegischen Küsten gejagten Walen am meisten Thran.

Endlich sind auch die Bezeichnungen, die Pechuel-Lösche in der von ihm bearbeiteten Ausgabe von „Brehms Thierleben" anwendet, nicht die wissenschaftlich zulässigen. Zwar führt er alle Synonyme an, aber mit erstaunlicher Consequenz wählt er stets den Namen, der am wenigsten bei den über die Wale arbeitenden Forschern gebräuchlich ist. Zudem enthält die Darstellung Pechuel-Lösche's so viele Ungenauigkeiten, auf die hier einzugehen zu weit führen würde, dass dieselbe nur wenig Werth besitzt.

Am meisten ist mir aufgefallen, dass in keinem der

angeführten Werke des Wales gedacht wurde, auf den in Norwegen hauptsächlich Jagd gemacht wird, weil er die werthvollsten Barten liefert. Bei PECHUEL-LÖSCHE ist dies besonders verwunderlich, weil er sich vielfach auf KÜCKENTHAL, der sicherlich den betreffenden Wal gekannt hat, beruft. Es ist dies der „Seihval" der Norweger, *Balaenoptera borealis*.

Woher der Name Seiwal kommt, ist mir nicht ganz klar geworden. Sei nennt der Norweger den *Gadus virens*. Dass der Wal, wie mir von einer Seite gesagt wurde, den Sei selber verzehre, halte ich für unmöglich. Nach einer anderen Angabe soll er dieselbe Nahrung suchen, wie *Gadus virens*, aber auch das dürfte kaum richtig sein. Der Sei ist ein sehr starker Heringsvertilger, der Schlund von *B. borealis* ist aber für Heringe zu eng. Richtiger dürfte die Mittheilung sein, dass *B. borealis* nur von Copepoden lebt, dann aber ist der Vulgärname nicht verständlich.

Es ist das Verdienst GULDBERGS, die *Balaenoptera borealis* als das werthvollste Jagdobjekt für die norwegischen Walfänger erkannt zu haben. Das nationalönkonomisch wichtigste Produkt der Mystacoceten sind die Barten und der Werth des Grönlandswals beruht darauf, dass er die die werthvollsten, weil industriell am besten zu verarbeitenden Barten liefert. Unter allen Furchenwalen hat nur die *B. borealis* Barten, welche in ihrer Struktur und technischen Verwerthbarkeit den Barten von *Balaena mysticetus* nahe kommen, wenn sie ihnen auch nicht gleichen, während die Barten der übrigen hier angeführten Arten (*B. rostrata* wird wegen ihrer geringen Ertragsfähigkeit im nördlichen Norwegen gar nicht gejagt) gröber gebaut und daher werthloser sind. Die Barte von *B. borealis* ist von blauschwarzer Farbe, nur an ihrer innersten Partie ist sie gelblich; die Fasern, in die sie am innern Rande zerfällt, sind weiss und sehr zart, während die Fasern an den Barten der anderen Furchenwale hart sind. Die weisse Farbe der Fasern unterscheidet diese Barten von denen des Blauwales und des Grönlandwales, die bei beiden schwärzlich ist. Aber während die Bartenfasern beim Blauwal hart sind, sind sie beim Grönlandwal noch weicher als beim Seiwal. Die

Faserung zeigt die innere Struktur der Barten an; je feiner dieselben also sind, um so enger müssen sie im Kern der Barte liegen und um so elastischer, d. h. technisch werthvoller, muss die Barte sein.

Wenn ich recht berichtet bin, producirt Norwegen jährlich 1500 bis 1800 Centner Barten, die grösstentheils nach Frankreich gehen. $^3/_4$ bis $^4/_5$ davon sind die Barten von *B. borealis*.

Noch in einer anderen Beziehung verdient die *B. borealis* die Aufmerksamkeit der Biologen. Während die anderen Furchenwale — *B. rostrata* vielleicht ausgenommen — wesentlich im Polarstrom sich aufhalten und nur, wenn sie im Sommer der Nahrung nachziehen, in das nördliche Ende des Golfstroms kommen[1]), fürchtet gewissermaassen *B. borealis* den Polarstrom. Nach der Angabe des durchaus zuverlässigen und glaubwürdigen Capitän Falck-Dessen, des Leiters der Walstation Sörvaer, geht dieser Wal beim ersten Nordoststurm im August südlich, sodass er aus den Fanggewässern vollständig verschwindet. Und zwar geht er im Golfstrom bis zu dessen südlichster Ecke, bis fast zu den Azoren. Das Interessante ist dabei ferner, dass ein starker Nordost im Juli keinen Einfluss auf die Lebensweise der Thiere übt, denn dieser Wind bringt im Juli nur eine angenehme Abkühlung hervor, während er im August oft so empfindliche Kälte herbeiführt, dass man auf den Walstationen heizen muss.

Noch Einiges möchte ich über den Finwal, *B. musculus*, hier anführen. Ich habe 3 von diesen Thieren unmittelbar nach ihrem Einbringen auf die Walstation gesehen: es war ein Männchen von 24 m und zwei Weibchen von je 20 m Länge. In Erstaunen setzte mich die weisse Farbe der Bauchhaut; das blendendste Weiss (z. B. Bleiweiss) ist da-

[1]) Die Angabe von Pechuel-Lösche, dass *B. musculus* im Winter in die Meere „des gemässigten und heissen Gürtels" zieht, wird von Seiten der Walfänger als unrichtig bezeichnet. Es sollen dieser Angabe falsche Beobachtungen zu Grunde liegen, da nur durch Sturm verschlagene Thiere, die schon geschwächt sind, soweit südlich gehen. Sie stranden dann meistens.

gegen grau, während die Rückenseite das glänzendste Schwarz aufweist. Die Furchen beginnen in der Ohrgegend, und hier sind die Wülste wie die Vertiefungen schwarz; an den Seiten der Thiere sind die Wülste weiss, die Furchen tiefschwarz, auf dem Bauche sind auch die hier 2 cm tiefen Furchen blendend weiss.

G. O. Sars giebt von *B. musculus* an, dass die vorderen Barten gelb sind, während die mittleren und hinteren schwärzlich oder marmorirt erscheinen. Das ist richtig; eine solche Färbung der Barten habe ich bei den Finwalweibchen ebenfalls gesehen. Bei dem Männchen aber, das ein älteres Thier war, waren auch die vorderen Barten schwärzlich; die Sars'sche Angabe ist daher zu corrigiren.

Ueber die Stellung der Barten will ich noch hervorheben, dass in der lederartigen, nach Guldberg aus Epithelzellen bestehenden Masse, in welcher dieselben befestigt sind, immer eine lange, eine mittlere und eine kurze Barte nebeneinander sich finden, dass also die langen Barten durch zwei kürzere getrennt sind. Die kurzen sind auch schmäler als die langen; ihre innere ausgefaserte Seite steht in einer Linie mit der der langen Barte, sodass also die äussere Bartengrenze keine kontinuirliche Linie ist.

Im Austausch wurden erhalten:

Leopoldina, No, 7, 8, 9.
Naturwiss. Wochenschrift, 29—42.
Veröfft. Kgl. Pr. Geod. Inst. 1897.
Jahresber. „ „ „ „
Akad. Wiss. Berlin. Nr. 26—39.
Sitz. Ber. Niederrhein. Ges. 1896.
Verh. Naturhist. Ver. Pr. Rheinl. etc. 53, 2.
Schrft. Naturw. Ver. Danzig, IX. Heft 2.
Ber. Senkenberg. Ges., 1897.
Helios, Bd. 14.
Societ. Litterae, 1896 Nr. 7 bis 1897 Nr. 6.

J. F. Starcke, Berlin W.

Nr. 9. **1897.**

Sitzungs-Bericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin

vom 16. November 1897.

Vorsitzender: Herr Waldeyer.

Herr **A. Nehring** spricht über **Gebiss- und Schädelunterschiede von** *Alactaga elater* Licht. **und** *A. acontion* Pall.

Bei der Besprechung der Säugethiere Transkaspiens haben Radde und Walter darauf hingewiesen, dass die beiden oben genannten Arten eigentlich niemals genauer hinsichtlich etwaiger osteologischer Unterschiede verglichen worden seien, und sie kommen in ihrer Betrachtung zu dem Resultat, dass *Dipus (Alactaga) elater* Licht. synonym mit *Alactaga acontion* Pall. sei; sie haben daher die von ihnen bei Karybend am Flusse Tedschen gesammelten beiden Exemplare als *Alactaga acontion* Pall. bestimmt. [1])

Da ich kürzlich sieben Exemplare einer kleinen *Alactaga*-Species aus der Umgegend von Krasnowodsk (Ostufer des kaspischen Meeres, 40 Gr. n. Br.) zur Untersuchung erhielt, habe ich die Unterschiede der genannten Arten in Bezug auf das Gebiss und die Schädelform geprüft und bin zu dem Resultat gekommen, dass sehr wesentliche Unterschiede vorhanden sind.

An Vergleichsmaterial lagen mir folgende Schädel vor: 1 Schädel des *Alactaga elater* Licht. aus einem ausgestopften

[1]) Zoolog. Jahrbücher, 1889, Bd. IV., S. 1049 ff.

Original-Exemplare des hiesigen Museums für Naturkunde, No. 1336, von Eversmann in der Kirgisensteppe gesammelt;[1]) ferner der zu einem montirten Skelet gehörige Schädel eines von Finsch aus der Kirgisensteppe zwischen Urdschar und Bachty mitgebrachten und von Peters bestimmten *A. clater*, No. 2158 desselben Museums; ferner 3 Schädel, welche ich aus drei der oben erwähnten, kürzlich bei Krasnowodsk gesammelten Exemplaren herauspräparirt habe, ebenfalls zu *A. clater* gehörig; ferner der Schädel eines von Pallas aus Sibirien (Westsibirien) mitgebrachten Original-Exemplars des *Dipus pygmacus* Pall. (= *A. acontion* Pall.). Nr. 1328 des hiesigen Museums für Naturkunde, aus einem gestopften Exemplare herausgenommen; Bruchstück eines Schädels, aus No. 1331 des genannten Museums herausgenommen, welches Exemplar von Eversmann in der Kirgisensteppe gesammelt und als *Scirtetes pygmacus* bezeichnet ist; ferner 2 Schädel des genannten Museums von Sarepta an der Wolga, als *Alactaga acontion* bezeichnet. 3 Schädel derselben Art in der mir unterstellten Sammlung, ebenfalls von Sarepta, 2 Schädel derselben Art in meiner Privatsammlung, ebendaher. Ausserdem habe ich sehr zahlreiche andere *Alactaga*- und *Dipus*-Schädel vergleichen können.

Die Resultate meiner bezüglichen Untersuchungen sind kurz folgende: *A. clater* hat stets vier obere Backenzähne (p 1, m 1, m 2, m 3), *A. acontion* nur drei (m 1, m 2, m 3). Hierdurch löst sich der Widerspruch zwischen Pallas und Brandt. Pallas schreibt seinem *Dipus pygmacus (acontion)* drei obere Backenzähne zu,[2]) und zwar ganz mit Recht; Brandt sagt, Pallas habe dieses mit Unrecht behauptet, er selbst habe vier obere Backenzähne vorgefunden.[3])

[1]) Die Benutzung des wichtigen Materials, welches die zoologische Sammlung des hiesigen Museums für Naturkunde besitzt, wurde mir von Herrn Geh. Rath Möbius bereitwilligst gestattet und von Herrn Custos Matschie in jeder Weise erleichtert. Mehrere Schädel sind speciell für meine Zwecke aus gestopften Original-Exemplaren herausgenommen worden.

[2]) Pallas, Novae Species Glir., S. 293.

[3]) Brandt, Bull. Cl. phys.-math. Acad. Pétersb., 1844, T. II,

Der von Brandt untersuchte Schädel eines angeblichen *A. acontion* gehört aber zu *A. elater*, wie auch aus seinen sonstigen Angaben hervorgeht, nicht zu *A. acontion*.

Abgesehen von der Zahl der Backenzähne sind in der Form der Molaren 1 und 2 des Oberkiefers, sowie des Molars 2 des Unterkiefers deutliche Differenzen erkennbar, wenn man Exemplare untersucht, deren Backenzähne noch nicht allzu sehr abgenutzt sind. Der Bau jener

Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 1. Linke obere Backenzahnreihe (Kaufläche) des *A. acontion* Pall. $3^1/_2$ n. Gr.
Fig. 2. Linke obere Backenzahnreihe (Kaufläche) des *A. elater* Licht. $3^1/_2$ n. Gr.

Zähne bei *A. acontion* ist viel einfacher, als bei *A. elater*; er erinnert bei ersterem an gewisse Arvicoliden. Insbesondere fehlt dem m 1 und dem m 2 sup. die zweite äussere Schmelzfalte, dem m 2 inf. die zweite innere Schmelzfalte. Ich habe die betr. Unterschiede in vorstehenden beiden Figuren für m 1 und m 2 sup. angedeutet.

Die Backenzähne des *A. elater* sind ein verkleinertes Abbild derjenigen des grossen Sandspringers (*Alactaga saliens* Gmel. = *Dipus jaculus* Pall.); die Molaren des *A. acontion* erinnern dagegen mehr an die des *Dipus sagitta* Pall. Im Uebrigen ist die Stellung der Backenzahnreihen im Kiefer bei *A. acontion* etwas anders, als bei *A. elater*. Letztere Bemerkung gilt auch von den oberen Nagezähnen; diese bilden bei *A. acontion* einen flacheren Bogen und springen weiter vor, als bei *A. elater*, was man sehr deut-

---

No. 14 u. 15, (Classification des Gerboises) S. 63. — Vgl. auch die Angaben betr. *A acontion* in meiner ausführlichen Arbeit über *Alactaga jaculus foss.* in d. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss., 1876, Bd. 47, S. 22, 29 u. 66, welche nunmehr ihre Erklärung finden.

lich erkennen kann, wenn man intacte Schädel beider Arten von oben betrachtet und genau vergleicht.

Die Schädellänge ist bei *A. acontion* und *A. elater* fast völlig gleich; die Basilarlänge (Hensel) erwachsener Individuen beträgt durchschnittlich 21 mm, die Länge von der Spitze der Nasenbeine bis zur mittleren Hervorwölbung der Hinterhauptschuppe 24,5—25,8 Aber der Schädel des *A. elater* erscheint von oben betrachtet viel breiter und gewölbter als der des *A. acontion;* ersterer erinnert an die Form der *Dipus*-Schädel. Die Knochenbrücke über dem Foramen infraorbitale ist bei *A. elater* fast doppelt so breit als bei *A. acontion*; die Breite des Schädels hinter dieser Knochenbrücke ist bei *A. elater* grösser als bei *A. acontion* (etwa 9:8 mm). Auch das „Rostrum" erscheint bei ersterem breiter als bei letzterem. Die Unterschiede treten bei Vergleichung gleichalteriger Exemplare sehr deutlich hervor.

Nach meiner Ansicht sind die Differenzen des *A. acontion* im Gebiss so bedeutend, dass es gerechtfertigt erscheint, diese Art und die ihr etwa verwandten Formen subgenerisch abzutrennen, wenn man nach Brandt's Vorgange [1]) innerhalb der Hauptgattungen *Dipus* und *Alactaga* noch *Subgenera* unterscheiden will. Ich schlage hierfür den Subgenus-Namen „*Alactagulus*" vor. Es wird der Gegenstand weiterer Untersuchungen sein müssen festzustellen, wie weit die geographische Verbreitung des *Alactagulus acontion* sich erstreckt. und wo die etwaige Grenze zwischen ihm und *Alactaga elater* liegt. Nach meiner Ansicht gehören viele Exemplare, welche man als *A. acontion* bezeichnet hat, garnicht zu dieser Art, sondern zu *A. elater* Licht. Die Untersuchung des Schädels und des Gebisses wird stets sichere Aufklärung darüber geben.

Ueber das Aeussere der mir vorliegenden Exemplare des *A. elater* von Krasnowodsk bemerke ich noch Folgendes. Die Ohren sind kopflang, auf dem Rücken zeigen die Haare viel Schwarz, der Schwanz (incl. Behaarung) misst 160, der Körper knapp 120, der Hinter-

[1]) Brandt, a. a. O., S. 44 ff.

fuss incl. *Calcaneus* 48 mm; die Zehenballen an den drei Hauptzehen der Hinterfüsse sind nackt und mit auffallend scharfen, seitlichen Furchen versehen. Die Schwanzfahne ist an der Spitze weiss, weiter aufwärts schwarz, darüber ein Stückchen weisslich-grau von unbestimmter Begrenzung.

Herr Dr. **P. Schiemenz** legt einen **zweisömmerigen Karpfen mit vollkommen geschlossenem Munde** aus der Fischzuchtanstalt in Grossbeeren (Dir. v. Hanneken) vor. Entweder durch einen anderen Fisch oder wahrscheinlicher durch Quetschung war der Karpfen um das vordere Ende des Oberkiefers und das des rechten Unterkiefers gekommen. Bei der Verheilung waren die Wundränder aufeinander gestossen und so vollkommen mit einander verwachsen, dass auch nicht mehr ein Rest der Mundöffnung übrig geblieben war. Trotz dieses vollkommen geschlossenen Mundes befand sich im Mittel- und Enddarm des Fisches Koth, und zwar in relativ nicht gar zu geringer Menge, wenn man bedenkt, dass der Karpfen die Reise von Grossbeeren nach Berlin lebendig gemacht hatte und während derselben ohne Zweifel Koth abgegeben haben wird. Der Koth bestand aus unbestimmbaren, den Eindruck von Schmutzpartikeln machendem Detritus und zu wenigstens einem Drittel aus Fäden von Spirogyra. Ob letztere verdaut waren, konnte an dem konservirten Materiale nicht festgestellt werden, ist aber wohl anzunehmen, und ebenso ist der Detritus als Nährmittel anzusehen, da er ja in einer ganz ähnlichen Beschaffenheit unzählich vielen wirbellosen Thieren zur Nahrung dient. Die vorliegende Missbildung hat auch insofern noch Interesse, als sie beweist, dass Fische in hinreichendem Maasse athmen können, wenn ihnen allein die Kiemenöffnung zu Gebote steht, dass die Mundöffnung aber, welche bei normalen Thieren bei dem Athmungsvorgange eine so hervorragende Rolle spielt, ohne wesentlichen Schaden ausgeschaltet werden kann, was bereits früher von Paul Bert experimentell nachgewiesen worden ist. Der Ernährungszustand des Karpfen war ein mittelmässig guter. Herr Prof. Schulze fragt, ob der Vortragende annimmt, dass

der Inhalt des Darmes durch die Kiemenöffnungen in den Mund und von dort in den Darm gelangt seien, der Vortragende bejaht dies. Herr Prof. Waldeyer bemerkt, dass früher schon ein ähnlicher Fall beschrieben worden ist.

Herr **Matschie** sprach über **zwei anscheinend noch nicht beschriebene Hufthiere des Berliner Zoologischen Gartens.**

1) Durch die Vermittlung des Herrn Blaauw hat der Berliner Zoologische Garten vor einigen Wochen drei Exemplare der Gattung *Tragulus* erhalten, von denen ich glaube, dass sie zu keiner bisher bekannten Art der Kantschil's gehören. Sie sind so gross wie *Tr. stanleyanus* und haben einen dunkelkastanienbraunen Rücken, welcher dadurch schwärzlich überflogen erscheint, dass alle Rückenhaare lange schwarze Spitzen tragen. Die Halsgegend ist ringsherum tief schwarzbraun und zeigt keine Spur von hellen Binden an der Vorderseite und an der Oberbrust. Die Körperseiten sind schmutzig hellbraun. Die Oberseite des Schwanzes ist ebenso gefärbt wie die Körperseiten, die Unterseite desselben ist etwas heller, aber nicht weiss. Vom Auge zur Nase ist ein dunkler Streif nicht wahrnehmbar, sondern der Kopf ist ebenso gefärbt wie der Rücken und nur über den Augen und auf der Oberlippe ist ein heller Strich angedeutet. Die Unterseite des Körpers ist rostgrau; über die Mitte des Bauches verläuft eine schmale tiefbraune Längsbinde.

An einem der drei Exemplare, welches jetzt dem Berliner Museum für Naturkunde übergeben worden ist, konnte ich folgende Maasse feststellen:

Hinterfuss: 133 mm; Schwanzrübe: 62; Kopf: 115; Ohr bis Nasenloch: 103; Auge bis Nasenloch 60 mm.

Aus diesen Maassen ist zunächst ersichtlich, dass die fraglichen Stücke nicht zu *Tr. javanicus* resp. *Tr. kanchil* gehören können, weil sie in der Grösse ungefähr mit *Tr. stanleyanus* übereinstimmen. *Tr. nigricans* Thos. von Balabak ist, wie das im Museum der Kgl. Landwirthschaftlichen Hochschule befindliche und mir durch Herrn Professor Dr.

Nehring in liebenswürdigster Weise zugänglich gemachte Exemplar beweist, mit *Tr. kanchil* nahe verwandt und ebenso gross wie diese Art. Es bleiben also zur Vergleichung nur noch *Tr. stanleyanus* und *Tr. napu*. *Tr. napu* ist bedeutend grösser als die hier zu besprechenden Thiere, hat einen längeren Hinterfuss und eine längere Schwanzrübe. *Tr. stanleyanus* hat ungefähr dieselbe Grösse wie unsere drei Exemplare, zeichnet sich aber durch viel kürzere Ohren aus.

Ich bin deshalb gezwungen, diese durch die Färbung und die Körpermaasse von allen bisher bekannten Arten der Gattung *Tragulus* sehr gut unterschiedenen Exemplare neu zu beschreiben und gebe ihnen den Namen:

Tragulus annae Mtsch. spec. nov.

in dankbarer Erinnerung der thatkräftigen Hilfe, durch welche meine Frau Anna, geb. Held, vermöge ihrer künstlerischen Thätigkeit meine Studien fortgesetzt fördert.

Als Diagnose dürfte für die neue Art genügen:

Tragulus annae Mtsch. spec. nov. aff. *stanleyanus*, differt gutture non striato, auris longitudine 37 mm.

Das Vaterland dieser Thierform ist bisher nicht bekannt.

2) O. Thomas und P. L. Sclater haben in: The Book of Antelopes. London 1895, IV. p. 179—194 die Zwergschopfantilopen behandelt und l. c. III. p. 123—124 eine Bestimmungstabelle für die kleinsten *Cephalolophus*-Arten gegeben. Sie ziehen unter *C. monticola* (Thunb.) alle diejenigen Formen der Gattung zusammen, welche gelbbraune oder rostbraune Beine haben, also *Capra monticola* Thunb., *Antilope pygmaea* Schinz. *Antilope caerula* Ham. Sm., *Antilope perpusilla* Ham. Sm., *Cephalolophus caeruleus* A. Sm., *Antilope minuta* Forster, *Cephalolophus caffer* Fitz. und ferner *Cephalolophus bicolor* Gray.

Sundevall hat seiner Zeit (K. V. Akad. Handl. 1844 p. 321) mitgetheilt, dass die von Wahlberg in Caffraria gesammelten Zwergantilopen sich von den Exemplaren aus dem Caplande dadurch unterscheiden, dass ihre Färbung: obscurior vel leviter fulvescente tinctus sei. Später hat

Fitzinger (Sitzb. Akad. Wien LIX. 1896 I. Abth. p. 166 Februar-Heft) diese Exemplare aus dem Kaffernlande *Cephalolophus pygmaeus caffer* genannt.

Das Berliner Museum besitzt ein Exemplar von der Mossambikküste, ein altes ♂, welches sich von den südlichen Exemplaren ganz erheblich unterscheidet. Die rostbraune Färbung der Beine setzt sich über den Ellenbogen und das Knie hinaus auf den Oberarm und Oberschenkel fort und ist auch an den Körperseiten deutlich ausgeprägt. Der Nacken ist schiefergrau überflogen; von der Hornbasis zieht sich über die Augen bis zur Nase eine scharf rostfarbig hervortretende Binde Das Weiss an Bauch und an der Innenseite der Gliedmaassen ist viel breiter als bei den südlicheren Exemplaren. Der Hinterfuss ist zwischen den Hufen und Afterhufen nicht schwarzbraun gefärbt wie bei den südlichen Exemplaren, sondern trägt dieselbe Färbung wie der übrige Hinterfuss. Die Afterhufe sind so auffallend klein, dass sie fast unter den Haaren versteckt liegen. Die Schwanzrübe und die Haare neben der Schwanzwurzel sind tiefbraun, viel dunkler als der Rücken, welcher ebenso gefärbt ist, wie bei Stücken aus dem Pondo-Land.

Da diese Abart von *C. monticola* in der Litteratur noch nicht beschrieben zu sein scheint, so nenne ich sie meinem Freunde, Herrn Dr. Heck, zu Ehren, welcher augenblicklich im Berliner Zoologischen Garten ein Exemplar dieser Form pflegt, *Cephalolophus hecki* Mtsch. spec. nov.

Herr **Matschie** sprach alsdann über die **Paviane von Deutsch-Ost-Afrika.**

Ich habe in dem Sitzb. Ges. nat. Fr. Berlin 1892 p. 230 einen *Papio langheldi* beschrieben nach einem Fell, welches Herr Dr. Stuhlmann am Ostabhange der Ungun-Berge erlegt hat, nach einem Schädel von Ukami und zwei Schädeln von Usukuma. Nachdem ich jetzt reicheres Material erhalten habe, bin ich der Ansicht, dass der Pavian von Usukuma sehr verschieden ist von dem Pavian derjenigen Gebiete von D. O. A., welche nach dem indischen Ocean abwässern. Ich hoffe in kürzester Zeit genaueres

über die Unterschiede der afrikanischen Pavian-Arten berichten zu können und beschränke mich hier auf die Mittheilung, dass der Pavian der Küstenländer schmutzig-olivengrau oder braungrau ist mit olivengelben Gliedmaassen und grauer Unterseite, derjenige des Hinterlandes dunkelgrau mit weissgrauen Wangen, weissgrauer Hinterohrgegend, weissgrauem Kinn und dunkelgrauer Unterseite ist.

Die Parietotemporalgegend des Stirnbeins wird bei dem Hinterlandspavian von dem Rande der Crista so überdacht, dass sie von oben nicht sichtbar ist, während bei dem Küstenlandspavian die Stirnäste der Crista dem oberen Augenrande ziemlich parallel verlaufen und nicht so weit vorspringen.

Ich habe also in meiner oben erwähnten Beschreibung 2 Abarten des Pavians unter einem Namen *(langheldi)* zusammengefasst. Der Pavian der Küstenländer ist vielleicht identisch mit *Papio thoth* Ogilb.; es bleibt also für den Usukuma-Pavian der Name *Papio langheldi* Mtsch. Als Original-Exemplare dieser Art sind die beiden von Herrn Campagnieführer Langheld in Usukuma gesammelten Schädel zu betrachten.

Der Küstenpavian *(P. thot?)* ist mir bekannt von Mpapwa, Ukami, vom Kilima Ndjaro, von Tanga und von Irangi, der Hinterlandspavian von Iramba und Samui Qua Massali, sowie von Muansa.

Herr Osc. Neumann hat auf seiner Reise nach dem Victoria Nyansa vom Dönyo Ngai das Fell und den Schädel eines jüngeren Männchens, von Kilonito am Natron-Sumpf den Schädel eines alten Männchens heimgebracht. Diese beiden Schädel unterscheiden sich von denjenigen aller anderen Paviane, welche unsere Sammlung besitzt, durch ihre ausserordentliche Kleinheit. Der eine Schädel ist fast ausgewachsen. Der letzte Molar ist vollständig heraus, aber noch nicht abgekaut. Der freie Hinterrand des Gaumens neben der Spina nasalis posterior ist schon um 7,5 mm hinter eine Linie gerückt, welche die Hinterränder des letzten linken Molaren und des letzten rechten Molaren verbindet; die Caninen ragen 36 mm über den Rand der Alveole her-

aus und die Crista sagittalis ist auf den Parietalen 8 mm hoch. —

Dabei hat der Schädel eine Basallänge von nur 127 mm und eine grösste Breite von 111 mm. Die Reihe der oberen Molaren ist 50.2 mm lang, der letzte obere Molar hat eine Länge von 12.5 mm.

Neben der auffallenden Kleinheit des Schädels ist ein anderes Merkmal von Bedeutung, die starke Einschnürung des Gesichtstheiles über den Molaren, durch welche eine sehr tiefe Grube entsteht, die tiefer ist als bei den meisten anderen Pavianen mit einziger Ausnahme vielleicht des westafrikanischen *olivaceus* Geoffr. Die Gesichtsfläche ist an den Augen in der Höhe der Oeffnungen für den unteren Augenhöhlenkanal 42 mm breit, ungefähr in der Höhe des freien Vorderendes der Nasalia 39 mm; die geringste Breite zwischen der rechten und der linken Oberkiefergrube beträgt nur 26 mm, während die Breite des Schädels in der Höhe des vorletzten oberen Molaren 53 mm beträgt.

Vergleicht man diesen Schädel mit demjenigen eines sehr kleinen *hamadryas*, mit welchem er in der Grösse noch am ersten übereinstimmt, so bilden die tiefen Oberkiefergruben und die vorn und hinten fast gleich breite Gesichtsfläche, welche vorn wesentlich breiter ist als bei *hamadryas*, gute Unterschiede.

Der zweite Schädel, welcher mir von dieser Art vorliegt, ist derjenige eines jüngern ♂, bei welchem der letzte Molar soeben durchbricht und die Caninen erst 23 mm über dem Alveolenrand sich erhoben haben. Auch dieser Schädel fällt durch entsprechende Kleinheit (120 mm Basallänge, 97 mm grösste Breite), durch die tiefen Oberkiefergruben (29 mm innerer Abstand der Gruben, 38 mm hintere, 35 mm vordere Breite der Gesichtsfläche, 53 mm Schädelbreite in der Höhe des vorletzten Molaren) und durch die ziemlich parallel verlaufenden Gesichtswülste auf.

Vielleicht ist auch die geringe Länge der Choanen für die Art charakteristisch; die Choanen sind nur 22 mm lang. Das Fell des jüngern ♂ ist schmutzig olivenbraun, fast ohne

dunkle Sprenkelung. Die Wangen und die Kehle sind schmutzig hellgrau. Am nächsten in der Färbung kommt ihm *P. doguera*, der jedoch sehr deutlich dunkel gewellt ist und keine einfarbig hellen Wangen hat.

Ich habe diesen Pavian nach seinem Entdecker *Papio neumanni* Mtsch. spec. nov. genannt (cf. Arch. f. Naturg. 1897, p. 82—83, Deutschland und seine Kolonien. Zoologie 1897. p. 277).

Im Austausch wurden erhalten:

Sitz. Ber. Naturf. Ges. Leipzig. 22/23.
Mitteil. Seefisch. Verein, 13, III—IX.
Jahreshft, Ver. Würtemberg, 53. Jahrg.
Jahrb. naturh. Ver. Kärnten, 1897.
Diagn. Station Klagenfurt, 1896.
Anz. Akad. Wiss. Krakau, Mai bis Juli.
Jahresb. Mus. Francisco Carol. Linz, 1897.
Biblioth. Cat. „ „ „ „
Jahresber. naturf. Ges. Graubünden, 40.
Akad. Amsterdam:
I Versl. Deel, V.
II Verhadl. Deel, II. I. Sect. V. Nr. 3—8.
II. Sect. V. Nr. 4—10.
Proc. Camb Phil. Soc., Vol. IX, Pt. 5.
Journ. Roy. Micros. Soc., 1897, Pt. 4.
Proc. Zool. Soc., 1897, II.
Zool. Soc. List of the Fellows.
Journ. As. Soc. Bengal. Pt. II, Nr. 1. Pt. III, Spec. Nr.
Aarsb. Stavanger Mus., 1896.
Akad. Brüssel, Bull. XXIX—XXXIII.
Ann. 1896 und 97.
Règlements, 1896.
Boll. Pub. Ital., 1897, No. 278—83.
Atti Soc. Lig., Vol. VIII, Nr. 2.
Rend. Acad. Sc. Fis. Mat. Napoli, Vol. III, Fasc. 7.

Atti Soc. Nat. Modena. Vol. XIII, 2. XIV, 1, 2.
Bull. Com. Géol. St. Pétersbourg, XV, Nr. 6—9. XVI. Nr. 1—2.
Mém. „ „ „ XIV, Nr. 5.
Bull. Soc. Imp. Moskau. 1896 Nr. 4. 1897 Nr. 1.
Ann. Mus. Zool., 1897 Nr. 2.
Proceed. Amer. Acad. Arts et Sc., Vol. XXXII, Nr. 15.
Trans. Acad. St. Louis, Vol. VII, Nr. 4—16.
Yearbook U. S. Dep. Agricult., 1896.
N. York St. Mus., 1894, 1. 2.
Mem. Mus. Nac. Buenos-Aires, 1897.

J. F. Starcke, Berlin W.

Nr. 10. **1897.**

Sitzungs-Bericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin

vom 21. December 1897.

Vorsitzender: Herr WALDEYER.

Herr **A. NEHRING** spricht über **mehrere neue *Spalax*-Arten.**

Im Zusammenhange mit der Untersuchung eines fossilen *Spalax*-Kiefers, welcher in einer Knochenbreccie am Harsany-Berge unweit Villany (im südlichen Ungarn) gefunden ist, habe ich das mir zugängliche Material von recenten *Spalax*-Schädeln, -Bälgen und Spiritus-Exemplaren genauer studirt und bin zu der Ansicht gekommen, dass man statt der einen recenten *Spalax*-Art, welche die Mehrzahl der Zoologen bisher nur anerkennt[1]), 6—7 Arten anzunehmen hat. Wenn man berücksichtigt, auf welche geringe Unterschiede hin oft neue *Arvicola*- oder *Hesperomys*-Species begründet sind, so wird man den von mir im Folgenden aufgestellten Art-Unterschieden die Anerkennung kaum versagen können. Schon vor mehr als 50 Jahren hat A. v. NORDMANN den Versuch gemacht, neben dem *Sp. typhlus Pall.* eine grössere, von ihm *Sp. Pallasii* bezw. *Ommatostergus Pallasii* genannte Art zur Anerkennung zu bringen[2]); da er aber die alten, starken Exemplare des *Sp. typhlus* mit der neuen Art

[1]) Siehe TROUESSART, Catalogus Mammalium, 2. Ausgabe, Berlin 1897, S. 570.

[2]) Bull. Acad. Petersb., 1835, V., S. 200 und DEMIDOFF, Voyage, Bd. III., Paris 1840, S. 32—36 nebst Taf. 1 und 2.

vermengte und ausserdem Güldenstädt's *Sp. microphthalmus* nicht genügend berücksichtigte, kam er zu keinen richtigen Resultaten; sein *Sp. Pallasii* wurde meistens als Synonym von *Sp. typhlus* angesehen[1]). Nach meiner Ansicht sind folgende Arten hinreichend begründet:

1. *Spalax microphthalmus* Güld. 1770.
Spalax Pallasii Nordm. partim. 1835.
„ *diluvii* Nordm. 1858.

Dieses ist die älteste, wissenschaftlich beschriebene Art, für welche speciell der Gattungsname *Spalax* aufgestellt wurde. Güldenstädt hat sie in einer vorzüglichen, mit Abbildungen versehenen Abhandlung, die er 1769 (September) von seiner Reise aus an die Petersburger Akademie einsandte, beschrieben. Siehe Novi Comment. Acad. Petropol., 1770, XIV., S. 409—440 nebst Tab. 8 u. 9. Diese Arbeit ist bisher nicht genügend beachtet worden; man muss sie bewundern, wenn man berücksichtigt, dass Güldenstädt sie auf der Reise (in Novo Chopersk) verfasst hat.[2])

Aus den Dimensionen der Abbildungen des Schädels und des ganzen Thieres geht hervor, dass es sich hier um eine grössere, eigenthümliche Species handelt, nicht um den 1778 von Pallas genauer beschriebenen *Sp. typhlus*. In die Messungstabelle Güldenstädt's hat sich leider ein Druckfehler eingeschlichen; die Körperlänge ist auf 8 Zoll 6 Linien (engl.) angegeben, beträgt aber nach den in natürlicher Grösse hergestellten Abbildungen thatsächlich 9 $^1/_2$ Zoll engl., also etwa 240 mm.

Hierher gehört auch dasjenige Exemplar, dessen Schädel J. Fr. Brandt in seinen Craniolog. Untersuchungen über die Nager (Mémoires Acad. Petersb. 1853, Tome VII) Tab. IV, Fig. 1—10 abgebildet hat. Ich gebe von diesem Schädel hier (S. 166) eine Copie, da die Güldenstädt'schen Abbildungen zur Vergleichung weniger geeignet sind.

[1]) Kessler, Bull. Nat. Moscou, 1851, S. 127—133. Blasius, Säugethiere Deutschl., S. 400 ff.

[2]) Siehe Güldenstädt's Reisen durch Russland, herausg. von Pallas, I. Bd., Petersburg 1787, S. 43 und 49 ff.

Zu dieser Art gehören ferner 4 Exemplare, welche mir aus der Gegend von Sarepta vorliegen. Dieselben sind als „*Spalax typhlus*“ durch die bekannte Naturalienhandlung von Wilh. Schlüter in Halle a. S. bezogen worden. Das eine derselben, ein schön montirtes, ausgestopftes Exemplar, Eigenthum des Zoolog. Instituts der hiesigen Universität, wurde mir durch Herrn Geh. Reg. Rath Prof. F. E. Schulze freundlichst zur Verfügung gestellt; die 3 anderen Exemplare (Landw. Hochschule) sind Bälge, 2 ad., 1 juv. Aus zweien der letzteren habe ich die Schädel herausgenommen.

Besonders wichtig erscheint mir der jugendliche unter diesen beiden Schädeln; derselbe beweist mit voller Klarheit, dass von einer Identificirung mit der gewöhnlichen Blindmaus, von der mir 15 Schädel aus Ungarn, (5 erwachsene, 10 juvenile) vorliegen, gar keine Rede sein kann. Abgesehen von den wesentlich grösseren Dimensionen, zeigen m 3 inf. und m 3 sup. sehr bedeutende Abweichungen; m 3 inf. ist ein verkleinertes Abbild des m 2 inf., mit einer äusseren und einer inneren Schmelzeinbuchtung, ähnlich wie in unserer Abbildung 4 (S. 175) Fig. 2; m 3 sup. ist ein verkleinertes Abbild des m 2 sup. und lässt ebenfalls je eine äussere und eine innere Schmelzeinbuchtung erkennen, ähnlich wie Abbildung 4, Fig. 2b. Die Molaren 1 und 2, sowohl im Ober-, als auch im Unterkiefer, zeigen je eine tiefe äussere und innere Schmelzeinbuchtung, ähnlich wie die ungarische Blindmaus, doch sind sie grösser und breiter.[1])

Nordmann, dessen *Spalax Pallasii* hierher gehört, hat zufällig nur Schädel mit stark abgekauten Backenzähnen untersucht und deshalb ganz verkehrte Behauptungen über das Gebiss dieser Art aufgestellt. Wenn man jüngere Exemplare untersucht, findet man, dass die Sache grade umgekehrt ist, als Nordmann behauptet hat. Der mir vorliegende alte Schädel von Sarepta zeigt zwar gar keine

[1]) Die von Brandt a. a. O., Fig. 5 und 7 dargestellten Backenzähne gehören zu *Sp. microphthalmus*, wahrscheinlich auch die durch Fig. 11 und 12 dargestellten; doch sind sie sämmtlich schon zu stark abgenutzt, um die Art-Charaktere deutlich zu zeigen.

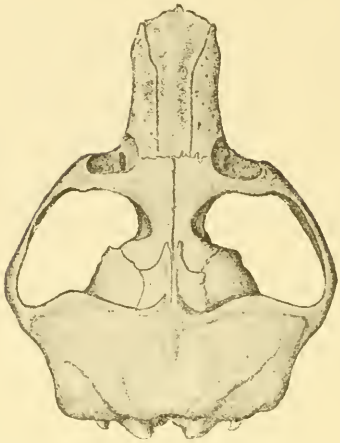


Abbildung 1. *Spalax microphthalmus* Güld., Schädel, von oben gesehen. Nat. Gr. Copie nach Brandt.

Schmelzeinbuchtungen der Molaren, grade wie die Nordmann-schen Exemplare; aber der juvenile Schädel von Sarepta lässt sie aufs klarste erkennen. Ueber die Dimensionen dieses sehr juvenilen, am Occiput abgesägten Schädels mache ich folgende Angaben: Jochbogenbreite 37,3. Länge der Nasenbeine 20. Länge des Diastema 18, vom Hinterrande der Nagezahnalveole bis Sutura spheno-basilaris 35 Höhe des Schädels von der Kaufläche der oberen Molaren ab 22, Länge der Backenzahnreihe 9, Breite der oberen Nagezähne an der Schneide 6 mm. Gleichalterige Schädel der ungarischen Blindmaus sind bedeutend kleiner und flacher; die Backenzahnreihe misst nur 6—6,5, die Breite der oberen Nagezähne beträgt nur 3 mm. Ausserdem sind m 3 inf. und m 3 sup. sehr abweichend gebaut.

Abgesehen von dem Gebiss, erscheint die Form der Parietalia für *Sp. microphthalmus* charakteristisch, namentlich an den erwachsenen Schädeln Sie sind eckig gebaut, ca. 8 mm breit (zusammen) und laufen vorn in je eine Spitze aus; ihr medialer Theil bildet die starke Crista. An dem juvenilen Schädel sind sie breiter, flacher, ohne Spur von Crista, laufen aber auch in je eine Spitze nach vorn

aus. Offenbar verschmälern sich die Parietalia bei den älteren Individuen, indem unter dem Einfluss der sehr starken Beissmuskeln sich die Crista entwickelt. Dasselbe findet hinsichtlich der Frontalia statt; dieselben haben bei dem juvenilen Schädel an der schmalsten Stelle eine Breite von 10,3 mm, bei dem erwachsenen eine solche von nur 7,5 mm. Es ist dieses ein Vorgang, der sich bei *Sp. typhlus* hinsichtlich der Frontalia gleichfalls beobachten lässt, nicht aber (oder nur in geringem Maasse) hinsichtlich der Parietalia.[1])

Schädelmaasse der erwachsenen Individuen: Basilarlänge (Hensel) 48—50, Totallänge 57—60, Jochbogenbreite 44—47, Breite des Rostrums 12.5—14, Breite der Nasenbeine vorn 8—9, Länge derselben 20,3—21,3, Länge der oberen Backenzahnreihe 8.5, Breite der oberen Nagezähne nahe der Schneide 7—7,3, der unteren 6,5—7,3. Condylarlänge des Unterkiefers (vom Hinterrande des Condylus bis zum Hinterrande der Nagezahnalveole gemessen) 34,3—36, grösste quere Breite desselben an den Winkelfortsätzen 41—44 mm. — Letztere reichen weit an dem Alveolarfortsatz des Nagezahns hinauf und schmiegen sich an denselben an.

Länge des Thieres nach Güldenstädt's Abbildungen 240 mm, nach Nordmann 10—11½ Zoll, nach den mir vorliegenden 4 Exemplaren von Sarepta 240—265 mm. — Die Farbe des relativ kurzen, sammetartigen Haarkleides ist am Rumpfe hell grau-gelblich, etwas röthlich überflogen, am Kopf und an der Brust mause-grau. Die borstigen Seitenstreifen des Kopfes sind weiss und treten scharf hervor. Bei alten Exemplaren ist die Stirn oft weissgefärbt, wie dieses z. B. bei dem Exemplar des hiesigen Zoolog. Universitäts-Instituts in ausgezeichneter Weise hervortritt; dieses Kennzeichen ist aber nicht constant.

---

[1]) Die Angaben, welche Kessler (Bull. Nat. Mosc., 1851, II. Th. S. 127 ff.) gegen Nordmann's *Sp. Pallasii* über Gebiss und Schädel des *Sp. typhlus* geltend macht, kann ich nur zum Theil als richtig anerkennen. Kessler hat, wie es mir nach den Maassangaben scheint, *Sp. microphthalmus* Güld. (= *Sp. Pallasii* Nordm. part.) mit *Sp. typhlus* Pall. s. str. zusammengeworfen.

Bei den mir vorliegenden Exemplaren sind die oberen Nagezähne vorn blassgelb, die unteren weiss gefärbt.

Heimath: Die Steppen bei Novo-Choperskaja am Choper (Güldenstädt), die Gegend von Bachmuth und Taganrog im Gouv. Ekaterinoslaw (Nordmann), die Gegend von Sarepta an der unteren Wolga, aus der die mir vorliegenden Exemplare stammen.[1]) Die Angabe Müller's, dass *Sp. Pallasii* auch in Ungarn vorkomme[2]), halte ich für höchst zweifelhaft; sie wird wohl auf einem sehr alten Exemplar von *Sp. typhlus* beruhen, dessen Backenzähne durch Abkauung alle Einbuchtungen verloren hatten. Dass dieses aber ein ganz unzutreffendes Kennzeichen ist, habe ich oben nachgewiesen. Vorläufig müssen die Steppen am Don, am Choper und diejenigen bei Sarepta (bezw. südlich von Sarepta) als Verbreitungsgebiet des *Sp. microphthalmus* gelten[3]). Die 11 1/2 Zoll grossen Blindmäuse vom Terek, welche Nordmann zu seinem *Sp. Pallasii* zieht, rechne ich zu der folgenden Art.

Nordmann hat für seinen *Sp. Pallasii* den Genus-Namen *Ommatostergus* vorgeschlagen; dieses geht nicht an, da Güldenstädt grade für seinen *Sp. microphthalmus* (= *Sp. Pallasii*) den Genus-Namen *Spalax* aufgestellt hat. Wollte man eine subgenerische Theilung vornehmen, so müssten die kleineren *Spalax*-Arten etwa als „*Microspalax*" abgetrennt werden; doch halte ich dieses bei der geringen Zahl der Arten vorläufig nicht für nöthig.

---

[1]) Wahrscheinlich stammen sie von den Ergeni-Hügeln, südlich von Sarepta.

[2]) Siehe Schreber-Wagner, die Säugethiere, Suppl., 3. Abthl., 1843, S. 361.

[3]) Der 1858 von Nordmann aufgestellte *Spalax diluvii* aus der Gegend von Nerubaj bei Odessa scheint mir der diluviale Vorfahr des *Sp. microphthalmus* zu sein. Siehe Nordmann, Palaeontologie Südrusslands, Helsingfors 1858, S. 164 ff., wo die Dimensionen angegeben sind. — P. S. Die betr. fossilen (subfossilen?) Reste (eine Unterkieferhälfte, etc.) sind jetzt Eigenthum der zoolog. Samml. des hiesigen Museums für Naturkunde, wo ich sie untersuchen konnte; sie gehören zu *Sp. microphthalmus* Güld. Diese Art ist also einst bei Odessa vorgekommen.

2. *Spalax giganteus* n. sp.

Zur Aufstellung dieser Species sehe ich mich durch ein auffallend grosses, im Schädelbau und in der Färbung des Haarkleides eigenthümliches Exemplar veranlasst, welches ich kürzlich von Wilh. Schlüter in Halle a. S. für die mir unterstellte Sammlung erworben habe. Dasselbe stammt aus der Gegend von Petrowsk (Westküste des Kasp. Meeres), also aus der Gegend südlich von der Mündung des Terek. Eine genaue Untersuchung des Schädels zeigt, dass das betr. Individuum kein altes, greisenhaftes, sondern ein mittelaltes Exemplar seiner Species ist; alle Schädelnäthe sind noch offen[1]), die Jugalia lösten sich sogar ab,

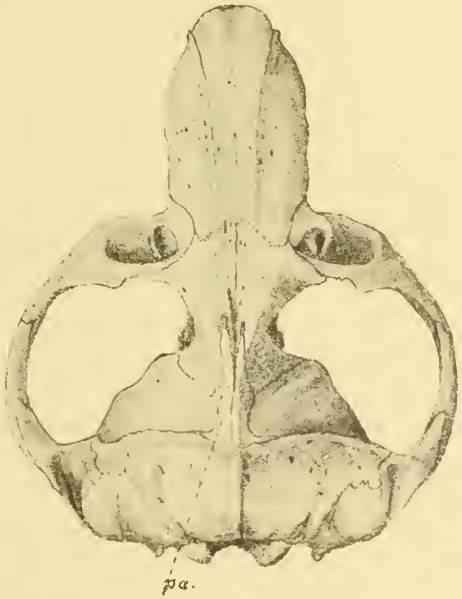


Abbildung 2. Schädel des *Spalax giganteus* Nhrg., von oben gesehen. Nat. Gr. Eigenthum der Kgl. Landwirthsch. Hochschule. Nach der Natur gezeichnet von Dr. P. Schiemenz.

[1]) Auch die Sutura spheno-basilaris ist noch grösstentheils offen; selbst die bei *Spalax* so früh verwachsende Naht zwischen den beiden Nasalia zeigt sich im hinteren Theile noch unverwachsen.

als ich den Schädel in Wasser legte. Die Backenzähne zeigen einen etwas mehr als mittleren Grad von Abnutzung, doch ohne senile Charaktere.

Sp. giganteus ist mit *Sp. microphthalmus* nahe verwandt, unterscheidet sich aber von diesem theils durch die Grösse, theils durch gewisse Eigenthümlichkeiten des Schädels und des Haarkleides. Besonders auffallend erscheint die schmale Form der Parietalia (pa); dieselben haben zwar, zusammen gemessen, an der Lambdanaht eine Breite von 10 mm, verschmälern sich aber dicht vor dieser Naht auf 4—5 mm und springen nach vorn in 2 lange, scharfe Spitzen vor. Die seitlichen Theile der Frontalia nähern sich der Lambdanaht bis auf 6 mm. Die Parietalia haben an der Bildung der Schädelkapsel fast gar keinen Antheil; sie bilden beinah nur den Sagittalkamm. Sehr breit (19,4 mm) und flach ist das Rostrum, indem die Intermaxillaria neben den Nasalia eine breite Fläche bilden. Die Foramina palatina sind sehr klein und liegen nahe dem Vorderrand von m 2. Der Meatus audit. extern. erscheint auffallend eng. Am Unterkiefer ist der auswärts neben dem Condylus emporragende kolbige Fortsatz, in welchem das Wurzelende des Incisivus liegt, kolossal entwickelt. Der relativ schwach entwickelte Winkelfortsatz schmiegt sich dicht an jenen kolbigen Alveolarfortsatz an und reicht weit an ihm hinauf.

Die sehr starken Nagezähne sind auf der Vorderseite lebhaft rothgelb gefärbt, ihr Schmelz mit feinen Längsrunzeln bedeckt[1]). Die Backenzähne sind in ihrer Form denen von älteren Individuen des *Sp. microphthalmus* Güld. ähnlich, aber sie sind grösser und plumper.

Schädelmaasse: Basilarlänge 62, Totallänge 74,3, Jochbogenbreite 58, Breite des Rostrums 19,4, Breite der Nasenbeine vorn 11, Länge derselben 29, Länge der oberen Backenzahnreihe an den Alveolen 11, Breite der oberen Nagezähne beim Austritt aus den Alveolen 12,4, nahe der Schneide 10,6, Breite der unteren Nagezähne 11,5 bezw.

---

[1]) Die oberen Nagezähne erscheinen an ihrer Vorderfläche querconvex, also nicht so flach, wie bei den anderen *Spalax*-Arten.

9,6, Condylarlänge des Unterkiefers 44,3, grösste quere Breite des Unterkiefers zwischen den Winkelfortsätzen 58 mm.

Länge des ausgestopften Balges von der Nase bis zum Ende des Körpers, in grader Linie, 350 mm. Farbe des relativ kurzen Haarkleides ist auf der Oberseite hell silbergrau, am Kopfe weissgrau, auf der Unterseite matt silbergrau; der borstige Seitenstreifen am Kopfe macht sich wenig bemerkbar.

Fundort: Umgegend von Petrowsk am kaspischen Meere. Hierher rechne ich auch die von Pallas zu seinem *Mus typhlus* gerechneten, bis 11 ½ Zoll grossen *Spalax*-Exemplare aus der Gegend des Terek[1]).

3. *Spalax typhlus* Pall. s. str. 1778.

Podolian Marmot Penn. Synopsis, 1771, S. 271.

Glis zemni Erxl., Syst. Regn. Anim., I, 1777, S. 370.

Obgleich der Name *Glis zemni* Erxleben ein Jahr früher als der Pallas'sche Name publiciert worden ist, halte ich es doch für gerechtfertigt, den Pallas'schen Speciesnamen beizubehalten, da die Beschreibung der betr. Species durch Erxleben nach meiner Ansicht völlig ungenügend und zum Theil sogar fehlerhaft ist.[2]) Sie genügt kaum zur mühsamen Erkennung des Genus, geschweige denn der Species. Der Name „*Podolian Marmot*", den Pennant in seiner Synopsis, 1771, anführt, kann als eine wissenschaftliche Bezeichnung nicht angesehen werden; es ist nicht zutreffend, wenn Blasius den betr. Namen als „*Marmota podolica*" Penn. und Trouessart als „*Spalax podolica*" Penn. anführt. Pennant hat a. a. O. keinen wissenschaftlichen Namen aufgestellt.

Dagegen hat Pallas die betr. Art in seinem berühmten Werke: Novae Species Quadrup. e Glirium Ordine. Erlangen 1778, S. 154—165 nebst Tab. VII—IX (XXVI) eingehend beschrieben. Aus seinen Maassangaben und Abbildungen

[1]) Pallas, Zoographia rosso-asiat., I., S. 159.

[2]) So z. B. ist die Angabe über die Nagezähne völlig verkehrt. Von Autopsie ist keine Rede.

ergiebt sich, dass er eine kleinere Blindmaus-Species, wie man sie namentlich aus der Ukraine, aus Podolien, Volhynien und Ungarn kennt, bei der Beschreibung seines „*Mus typhlus*“ in Händen gehabt hat, und in diesem Sinne behalte ich hier vorläufig den Namen bei, obgleich Pallas ihn im weiteren Sinne gebraucht hat.

Das mir vorliegende Material dieser Art stammt grösstentheils aus Ungarn; es sind 16 Exemplare, theils Spiritus-Exemplare, theils Schädel und Skelette, meist Eigenthum der Landwirthsch. Hochschule. Ausserdem habe ich ein ausgestopftes Exemplar von der mittleren Wolga, auch Eigenthum der Landwirthsch. Hochschule, vor mir.[1])

Charakteristisch ist zunächst das Gebiss, namentlich die Form des m 3 inf. und des m 3 sup. Bei den mir vorliegenden 15 ungarischen Schädeln dieser Species, unter denen sich 10 jüngere befinden, zeigen m 3 inf. und m 3 sup. nur eine Schmelzeinbuchtung, und zwar auf der äusseren (labialen) Seite. Siehe unten S. 175 Abbildung 4, Fig. 1 und 1 a.

Charakteristisch ist ferner die Form der Parietalia, welche auch bei den ältesten und stärksten Exemplare in ihrer vorderen und seitlichen Begrenzung eine abgerundete, bogige Form zeigen und im Vergleich zu den beiden vorigen Arten relativ breit sind. Siehe Abbildung 3. Auch ist der Schädel viel flacher und kleiner als bei *Sp. microphthalmus* und *Sp. giganteus*.

Schädelmaasse von 2 erwachsenen ungarischen Exemplaren männl. Geschlechts: Basilarlänge 39,5—40. Totallänge 46,5—48,8, Jochbogenbreite 37, quere Breite der beiden Parietalia 13—14, Breite des Rostrums 10—10,6, Breite der Nasalia vorn 7,1—7,3, Länge derselben 18,5—18,7, obere Backenzahnreihe (Alveolen) 7, Breite der oberen Nagezähne 5,5—5,8, der unteren dito, Condylarlänge des Unterkiefers 27,5—27,8, quere Breite an den Winkelfortsätzen 34. Der

[1]) Nachschrift: Eine nachträgliche Untersuchung des Gebisses hat ergeben, dass dieser Spalax von der mittleren Wolga sowohl von dem ungarischen, als auch von *Sp. microphthalmus* Güld. specifisch verschieden ist. In der Grösse gleicht er dem ungarischen.

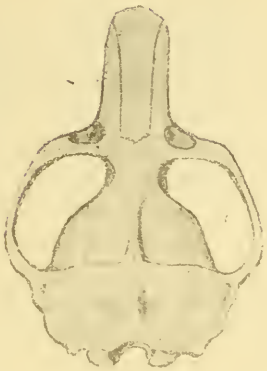


Abbildung 3. Schädel eines *Spalax typhlus* Pall. *var. hungaricus* ♂ ad. Nat. Gr. Eigenthum der Kgl. Landwirthsch. Hochschule. Nach der Natur gezeichnet vom Verfasser.

zu einem montirten Skelet des hiesigen zoolog. Universitäts-Instituts gehörige Schädel eines sehr alten, siebenbürgischen *Spalax* ist abnorm gross; seine Basilarlänge beträgt 42,7, seine Totallänge 53, seine Jochbogenbreite 39,6 mm, die Breite der Nagezähne 5,5 mm. Immerhin bleiben diese Dimensionen wesentlich hinter denen der kleinsten, erwachsenen Exemplare des *Sp. microphthalmus* zurück; ausserdem sind bedeutende Formverschiedenheiten vorhanden. — Der von Brandt a. a. O., Fig. 13, dargestellte Schädel eines angeblich juvenilen *Spalax typhlus* stammt von einem erwachsenen, vermuthlich weiblichen Exemplare; die zugehörigen Backenzahnreihen (Fig. 14 und 15) beweisen, dass das betr. Thier in der Abnutzung der Backenzähne schon ziemlich weit vorgeschritten war, während Brandt sie für sehr juvenil hält. Das wirklich juvenile Gebiss des *Sp. typhlus* sieht wesentlich abweichend aus. Brandt's unrichtige Anschauung erklärt sich daher, dass er den Schädel Fig. 13 für die Jugendform des Schädels Fig. 3 (siehe a. a. O.) ansah, während es sich thatsächlich um zwei verschiedene Arten handelt.

Die Länge des Körpers beträgt bei *Spalax typhlus* 175—215 mm. — Das Haarkleid ist auf der Oberseite des

Körpers bräunlich oder bräunlichgrau, auf der Unterseite grau;[1]) der helle Seitenstreifen am Kopfe tritt mehr oder weniger deutlich hervor. Die Haare des Rückens sind relativ länger als bei den beiden vorerwähnten Arten. — Die Farbe der Nagezähne ist meistens weiss, doch kommen auch Exemplare mit gelben Nagezähnen vor. Unter den 15 mir vorliegenden ungarischen Schädeln befinden sich zwei mit gelben Nagezähnen; bei einigen anderen haben die oberen Nagezähne eine blassgelbliche Färbung, die unteren sind weiss.

Heimath: in Ungarn, Siebenbürgen, Podolien, Volhynien, Bessarabien und in einem Theil von Russland. Ueber den Spalax von der mittleren Wolga siehe oben S. 172, Note 1.

4. *Spalax priscus n. sp.*

Diese fossile Art wird durch den oben erwähnten Unterkiefer aus der (nach meiner Ansicht) jung-pliocänen Knochenbreccie des Harsanyberges bei Villany, südl. Ungarn, repräsentirt. Es ist ein fragmentarisch erhaltener, rechter Unterkiefer mit wohlerhaltener Backenzahnreihe und einem grösseren Theil des Nagezahns; vom Kieferknochen ist so viel erhalten, dass man die Charaktere der Gattung erkennen kann. Besonders charakteristisch sind die Zähne. Die drei Backenzähne (Abbildung 4, Fig. 3) sind nach dem Typus des m 1 und m 2 inf. von *Sp. typhlus hungaricus* gebildet, aber sie zeigen doch gewisse Eigenthümlichkeiten, welche ich bei keiner lebenden Art gefunden habe; m 3 inf. ist ähnlich dem

[1]) Die Angaben der verschiedenen Autoren über die Färbung des *Sp. typhlus* lauten etwas verschieden, einerseits weil dieselbe einigermaassen variirt, andererseits weil manche Autoren auch den *Sp. microphthalmus* mit einschliessen. Pallas nennt die Färbung des Rückens „gryseo-cinereus", Lepechin (Nov. Comment. Acad. Petrop., 1770, S. 505) spricht von „pilis basi ex nigro cinereis, apice rufescentibus", Blasius von bräunlich-grau. Das von Lepechin a. a. O. beschriebene Exemplar von der mittleren Wolga hatte einen weissen Fleck auf der Brust und und einen anderen am Unterleibe; dieses deutet auf eine abnorme, nur vereinzelt vorkommende Färbung hin. Desmarest hat ein Exemplar beschrieben, das unregelmässige, weisse Flecke auf der Oberseite zeigte.

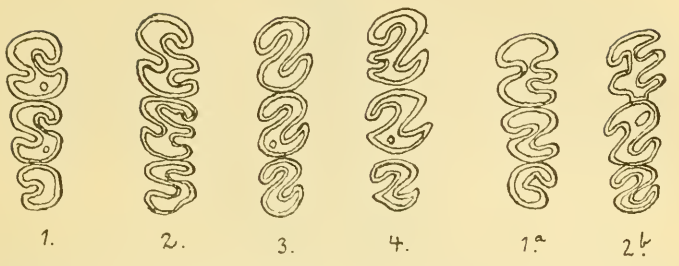


Abbildung 4. Backenzahnreihen mehrerer *Spalax*-Arten, von der Kaufläche gesehen. $^4/_1$ nat. Gr.
Fig. 1. Linke unt. Backenzahnreihe, 1 a linke ob. eines ungarisch. Spalax.
Fig. 2. „ „ „ 2b „ „ „ *Sp. Ehrenbergi* Nhrg.
Fig. 3. Rechte „ „ von *Sp. priscus* Nhrg.
Fig. 4. „ „ „ „ *Sp. kirgisorum* Nhrg.
Nach der Natur gezeichnet vom Verfasser.

m 3 inf. des unten zu besprechenden *Sp. Ehrenbergi*. Alle 3 Molaren des *Sp. priscus* sind einander sehr ähnlich; sie zeigen je eine innere und eine äussere enge Schmelzeinbuchtung. Dabei erscheinen sie relativ schmal; ihr Schmelzblech ist sehr dünn. Die Länge der Backenzahnreihe (an d. Alveolen) beträgt 7,2 mm; die quere Breite nur 1.8—2 mm.

Der Nagezahn, welcher an der Vorderseite gelb ist, soweit er einst aus seiner (lädirten) Alveole hervorragte, zeigt keine kleinen Runzeln, wie der von *Spalax typhlus* oder *Sp. giganteus*, sondern lässt auf der Vorderseite drei zarte, aber deutlich ausgeprägte, parallel laufende Längsleisten des Schmelzes erkennen. Diese Eigenthümlichkeit habe ich bei *Sp. kirgisorum* wiedergefunden. Die Breite des Nagezahns bei *Sp. priscus* beträgt 1.9 mm, wird also bei beiden Nagezähnen zusammen 3.8 mm betragen haben.

Nach den vorhandenen Theilen des Kieferknochens kann man schliessen, dass *Sp. priscus* nur die Grösse eines schwachen recenten ungarischen Spalax gehabt hat. Mit dem oben von mir erwähnten *Sp. diluvii* Nordm. hat er nichts zu thun. Eine andere fossile *Spalax*-Art ist mir nicht bekannt.

Fundort: Ostende des Harsany-Berges bei Villany im südlichen Ungarn, wo der inzwischen verstorbene ungarische

Landesgeologe Hofmann den Kiefer zusammen mit vielen anderen Nager- (besonders Hasen-) Resten ausgegraben hat. Die betreffende Knochenbreccie ist nach meiner Ansicht mit der von Beremend bei Mohacz, welche Petenyi einst beschrieben hat und aus welcher mir zahlreiche Reste vorliegen[1]), gleichalterig. Ich halte beide für jung-pliocän.

5. *Spalax kirgisorum* n. sp.

Nach Pallas soll die Gattung *Spalax* östlich von der Wolga nicht vorkommen; doch haben bereits Lehmann und Eversmann das Gegentheil nachgewiesen. Lehmann fand Blindmäuse in den transuralischen Steppen und am Ostufer des kaspischen Meeres[2]), Eversmann im Ust-jurt.[3]) Die betr. Exemplare wurden zu *Sp. typhlus* Pall. gerechnet. Ich selbst besitze schon seit 1879 das vollständige Skelet eines *Spalax* aus der Kirgisensteppe, welches ich damals von Wilh. Schlüter in Halle gekauft habe; nach Angabe des letzteren ist dieses Exemplar von seinem Sammler Henke kurz vorher in der Kirgisensteppe gesammelt worden.

Dieses Skelet, das von einem Exemplar mittleren Alters herrührt, repräsentirt nach meiner Ansicht eine besondere Art, für welche ich den Namen „*Spalax kirgisorum*“ vorschlage. Da ich das Aeussere des Thieres nicht kenne, müssen die Charaktere des Schädels und Gebisses vorläufig genügen.

Der Schädel ist relativ klein und vor Allem zierlich. Die völlig mit einander verwachsenen Nasenbeine erscheinen lang und schmal, in der Mittellinie gefurcht, die Parietalia relativ lang und viereckig; die Foramina palatina sind sehr klein und liegen neben der Mitte von m 2 sup.

Die Nagezähne sind auffallend schmal und zierlich; die unteren zeigen an ihrer Vorderseite (ebenso wie *Spalax*

[1]) In der Nummer 549 des „Zoolog. Anzeigers“ wird ein neues Nager-Genus (Dolomys) aus der Beremender Knochen-Breccie von mir beschrieben werden. Siehe dort Näheres über Petenyi.

[2]) Brandt im zoolog. Anhang zu Lehmann's Reise, Petersburg 1852, S. 308.

[3]) Eversmann, Nouv. Mem. Soc. Imp. Moscou, 1858, S. 273.

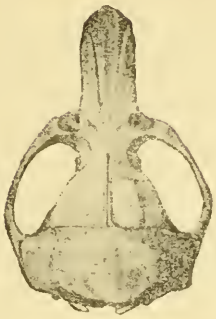


Abbildung 5. Schädel des *Spalax kirgisorum* Nhrg. Nat. Gr. Eigenthum des Verfassers. Nach der Natur gezeichnet von Dr. P. Schiemenz.

priscus) drei parallele Längsleisten; die oberen lassen zwei zarte Längsleisten erkennen. Die oberen Nagezähne sind vorn rothgelb, die unteren blassgelb. Sehr charakteristisch sind die Backenzähne. Zunächst weichen sie von denen der oben besprochenen Arten durch ihre eckigen, zackigen Formen ab; sodann sind im Einzelnen deutliche Unterschiede vorhanden. M 3 inf. ist ganz verschieden von m 3 inf. des ungar. Spalax; er hat im rechten Unterkiefer die Form eines Z, im linken die eines S, mit je einer äusseren und einer inneren Einbuchtung. Siehe unsere Abbildung 4, Fig. 4. M 2 inf. ist ähnlich, wie bei *Sp. microphthalmus* juv., aber zierlicher; m 1 inf. zeigt an der lingualen Seite ausser der Haupteinbuchtung noch eine 2. kleinere Einbuchtung des Schmelzes.

Von den oberen Molaren erinnert m 1 an den m 1 sup. *Alactaga acontion* Pall.; auch m 2 und m 3 sup. haben Etwas an sich, was man *alactaga*-ähnlich nennen kann. m 3 sup. hat nur an der Aussenseite eine deutliche Einbuchtung; er gleicht also hierin dem betr. Zahn des ungarischen Spalax, ist aber sonst complicirter gebaut. — Zu bemerken ist noch, dass die Backenzahnreihen mehr parallel laufen, als die des *Sp. typhlus hungaricus*.

Schädelmaasse: Basilarlänge 33, Totallänge 40, Jochbogenbreite 27,4, Breite des Rostrums 7,5, Breite der Nasenbeine 5,3, Länge der Nasenbeine 15,5, Diastema 13,6, obere Backenzahnreihe (Alv.) 7. Breite d. ob. Nagezähne 3,2,

der unteren 3, Condylarlänge des Unterkiefers 23,3, Breite desselben an den Winkelfortsätzen 27. Die Winkelfortsätze reichen nicht weit am Alveolarfortsatz des Nagezahns hinauf, stehen aber relativ weit ab.

6. *Spalax Ehrenbergi* n. sp.

Neun Spiritus-Exemplare, welche ich durch Wilh. Schlüter (Halle) aus Palästina, und zwar aus der Umgebung von Jaffa, erhalten habe, geben mir Veranlassung zur Aufstellung obiger Art. Aus 4 dieser Exemplare habe ich den Schädel herauspräparirt; dieselben sind sämmtlich mittleren Alters. In der eckigen, zackigen Form der Backenzähne ähneln sie sehr dem *Sp. kirgisorum*, haben aber doch ihr eigenthümliches Gepräge, das jedem Kenner sofort auffallen wird; m 3 sup. ist noch etwas complicirter gebaut als bei *Sp. kirgisorum* und zeigt ausser der äusseren Einbuchtung eine innere, oft auch noch eine kleine accessorische äussere Einbuchtung des Schmelzes; m 1 inf. zeigt an der lingualen Seite regelmässig eine 2. (accessorische) Schmelzeinbuchtung. Siehe S. 175 Abbildung 4, Fig. 2 und 2b.

Die unteren Nagezähne lassen auf ihrer Vorderseite eine zarte Mittelfurche (Längsrinne), die oberen unter der Lupe 2 sehr zarte Längsrinnen erkennen.

Der Schädel ist klein, relativ kurz im Rostrum, obgleich 2 von den präparirten Exemplaren schon eine mässige Crista haben; doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass sehr alte Individuen dieser Species einen schlankeren Schädel zeigen.

Abbildung 6. Schädel von *Spalax Ehrenbergi* Nhrg. Nat. Gr. Eigenthum der Kgl. Landwirthsch. Hochschule. Nach der Natur gezeichnet von Dr. P. Schiemenz.

Die mit einander völlig verwachsenen Nasalia lassen, abgesehen vom vordersten Theile, eine Mittelfurche erkennen. Die Parietalia sind relativ kurz und breit. In unserer Abbildung erscheinen sie in der Mitte zu lang und zugespitzt; thatsächlich sind sie kürzer und stumpfer.

Schädelmaasse: Basilarlänge 30—31,2, Totallänge 37—38.7, Jochbogenbreite 26—27. Breite des Rostrums 7,5 bis 7.6, vordere Breite der Nasalia 5,2—5,3, Länge derselben 14—14,3, Diastema 12—12.3, obere Backenzahnreihe (Alv.) 7,3—7,5, Breite der oberen Nagezähne 3,5, der unteren 3,5, Condylarlänge des Unterkiefers 21.8—22,5, grösste Breite an den Winkelfortsätzen 23,6—24.5.

Körperlänge: 140—150 mm. Die Farbe des Haarkleides ist bei den jungen Exemplaren dunkelgrau, am Kopfe aschgrau, bei den älteren oben gelblich-braun überflogen, unten grau. Die borstigen Seitenstreifen am Kopfe treten hinsichtlich ihrer Färbung fast garnicht hervor; sie haben beinah die Farbe des übrigen Haarkleides. — Die Farbe der Nagezähne ist meistens blassgelb; bei einigen Exemplaren im Unterkiefer weiss.

Heimath: Umgebung der Stadt Jaffa in Palaestina.

Hierher rechne ich vorläufig auch zwei ausgestopfte Exemplare des hiesigen Museums für Naturkunde, welche einst von Hemprich und Ehrenberg gesammelt und als *Spalax typhlus* Pall., Syrien, bezeichnet sind. Ich habe allerdings die Schädel resp. Gebisse dieser Exemplare nicht untersuchen können und weiss nicht genau, von welcher Lokalität sie stammen; da sie aber in der Körperlänge und in der Färbung mit den Blindmäusen von Jaffa ziemlich gut harmoniren, so nehme ich vorläufig die Identität der Species an[1]).

[1]) Es wäre ja auch möglich, dass sie zu dem unten noch zu besprechenden *Sp. intermedius* aus Nordsyrien gehörten. Dieses muss durch weitere Untersuchungen, namentlich der Schädel und Gebisse, festgestellt werden. Denn nach der blossen Färbung des Haarkleides sind die *Spalax*-Arten nicht immer sicher zu unterscheiden. Bei diesen unterirdisch lebenden, völlig blinden Thieren haben sich die Arten, abgesehen von der Grösse, hauptsächlich in Bezug auf Form des Schädels und Gebisses differenzirt, weniger hinsichtlich des Haarkleides.

Die mir von Jaffa vorliegenden Blindmäuse nenne ich zum Andenken an Ehrenberg, welcher zuerst Blindmäuse aus Asien nach Berlin gebracht hat und einst Mitglied unserer Gesellschaft war, *Spalax Ehrenbergi*.

Wahrscheinlich gehören hierher auch die von Tristram, Fauna and Flora of Palaestina, 1884, S. 14 erwähnten und Taf. V abgebildeten Blindmäuse aus Palaestina; sie werden von Tristram als *Spalax typhlus* Pall. bezeichnet. Nähere Angaben über Schädel und Gebiss fehlen; ich kann daher keine Vergleichungen in dieser Hinsicht anstellen.

7. *Spalax aegyptiacus* n. sp.

Das hiesige Museum für Naturkunde besitzt einen ausgestopften *Spalax* von Ramleh in Unteraegypten (Nr. 5363), welcher einst durch den Naturalienhändler Möschler beschafft worden ist. Dieses Exemplar weicht von den mir vorliegenden 9 Exemplaren des *Sp. Ehrenbergi* von Jaffa derart ab, dass ich mich veranlasst sehe, dasselbe als Vertreter einer besonderen Species zu betrachten, obgleich es ja an und für sich auffällig erscheinen mag, dass in Unteraegypten eine andere *Spalax*-Art als bei Jaffa vorkommen soll. Leider sind die Backenzähne des *Spalax* von Ramleh so stark abgenutzt, dass man an ihnen nicht viel sehen kann. Es handelt sich um ein sehr altes Individuum; die Molaren haben eine rundliche Kaufläche, ohne irgend welche Schmelzeinbuchtungen. Der linke obere Nagezahn (der rechte ist abgebrochen) lässt auch unter der Lupe nichts von Längsrinnen erkennen. Der Unterkiefer fehlt leider.

Die Form des Oberschädels ähnelt der des *Sp. kirgisorum*, doch ist sie noch schlanker und zierlicher. Die an *Sp. Ehrenbergi* erinnernden Parietalia sind relativ klein; ihre grösste quere Breite beträgt nur 11, bei *Sp. kirgis.* 12,5, bei *Sp. Ehrenb.* 13 mm. Die Nasalia sind ausserordentlich lang und in der hinteren Hälfte sehr schmal.

Schädelmaasse: Basilarlänge 34, Totallänge 41,5, Jochbogenbreite 28, Breite des Rostrums 7,5, vordere Breite der Nasenbeine 5,3, Länge derselben 17, Diastema 15,2, ob. Backenzahnreihe (Alv.) 7, Breite der ob. Nagezähne 3,2.

Körperlänge: 130 mm. Die Füsse sind sehr schmal und zart, wesentlich zarter als bei *Sp. Ehrenbergi*. Das Haarkleid ist sehr weich, seidenartig, locker; die Oberseite dunkelgrau, bräunlich überflogen, die Unterseite aschgrau. Der Seitenstreifen am Kopf ist weiss und tritt sehr deutlich hervor.

Heimath: Ramleh bei Alexandrien, Unteraegypten.

Hierher gehören offenbar auch die von Anderson, P. Z. S., 1892, p. 472 f. besprochenen Blindmäuse von Mariut bei Alexandrien. Das Vorkommen einer *Spalax*-Art westlich von den Nilmündungen ist, vom zoogeographischen Standpunkte betrachtet, sehr interessant.

8. *Spalax intermedius* n. sp.

Diese Species glaube ich noch ausser den oben besprochenen unterscheiden zu müssen, da ich das betr. Exemplar in keiner derselben unterbringen kann. Es handelt sich nämlich um eine Blindmaus, welche der bekannte Conchologe Hermann Rolle 1894 von seiner Reise nach Kleinasien bezw. Cypern mitgebracht hat. Das Thier wurde bei dem Orte Tschengenkoi, einige Stunden landeinwärts von dem bekannten Hafenorte Iskenderun (im nördlichen Syrien) in Rolle's Gegenwart lebend gefangen und in Spiritus conservirt dem hiesigen Museum für Naturkunde übergeben. Herr Custos P. Matschie hatte die Güte, dasselbe (ebenso wie die oben erwähnten Exemplare aus Syrien) mir mit Genehmigung des Herrn Geh. Reg. Raths Prof. Möbius zur Untersuchung zu überlassen. Ich habe den Schädel herauspräparirt und kann Folgendes über das Thier mittheilen.

Es handelt sich um ein altes Weibchen. Die Backenzähne sind stark abgekaut, die Crista sagittalis gut entwickelt, die Sutura spheno-basilaris völlig verwachsen. Die 4 Zitzen treten deutlich hervor, 1 Paar an der Brust, 1 Paar am Unterleibe (in der Inguinalgegend). Nach Pallas sollen die *Spalax*-Weibchen nur 2 Zitzen, und zwar am Unterleibe, haben; aber dieses ist unrichtig, wie vorliegendes Exemplar zeigt.

Der Schädel und das Gebiss, welches letztere leider zu stark abgenutzt ist, vermitteln nach verschiedenen Seiten hin; daher schlage ich für diese Art den Namen „*Spalax intermedius*“ vor. Die Parietalia sind auffallend kurz und breit, jedes einzelne fast quadratisch gebaut; ihre Länge an der Crista beträgt 5,5 mm, die grösste quere Breite an der Lambdanaht für beide Parietalia zusammen 13,8 mm.

Die oberen, vorn rothgelben Nagezähne lassen 2—3 sehr zarte Längsleisten auf dem Email erkennen, die unteren, vorn röthlichgelben Nagezähne zeigen eine zarte Mittelfurche und 2 seitliche Längsleisten. Die auffallend breiten Molaren sehen fast ganz schwarz aus, nicht nur an der Aussenseite, sondern auch auf der Kaufläche. Ihre Abnutzung ist, wie schon oben bemerkt, stark vorgeschritten, wenn auch keineswegs so stark, wie bei dem oben beschriebenen Exemplar von *Sp. aegyptiacus*. Sie weichen von den Molaren des *Sp. Ehrenbergi* von Jaffa bedeutend ab, welche letztere ich freilich bis jetzt nur im wenig abgenutzten Zustande kenne. Bei dem *Spalax* von Tschengenkoi zeigt m 1 sup. bei rundlichem Umriss eine innere (linguale) Schmelzeinbuchtung, auf der Kaufläche 2 Schmelzinseln; m 2 sup. ebenso; m 3 sup. ist ohne irgend welche Einbuchtungen, zeigt aber 2 Schmelzinseln auf der Kaufläche. M 1 inf. zeigt eine äussere und eine innere Schmelzeinbuchtung; m 2 inf. ebenso, doch ist die innere Einbuchtung schon fast zur Schmelzinsel geworden; m 3 inf. ist im Umriss rundlich-dreieckig, mit einer äusseren Schmelzeinbuchtung und einer Schmelzinsel auf dem vorderen Theil der Kaufläche.

Schädelmaasse: Basilarlänge 36,6, Totallänge 45, Jochbogenbreite 30,5, Breite des Rostrums 8,7, Länge der Nasalia 17,3, vordere Breite derselben 6, Diastema 15,8, obere Backenzahnreihe (Alv.) 8, Breite der ob. Nagezähne 4,4, der unteren 4, Condylarlänge des Unterkiefers 26, Breite an den Winkelfortsätzen 28,5.

Körperlänge: 160 mm. Farbe des Haarkleides an der Oberseite des Rumpfes dunkelgrau mit bräunlichen Haarspitzen, an der Unterseite mausegrau. Der Seitenstreifen am Kopfe tritt hinsichtlich der Färbung wenig hervor.

Da die Schneckenfauna der Gegend von Tschengenkoi von derjenigen bei Jaffa (nach Rolle) sehr verschieden ist, so dürfte es nicht auffallend erscheinen, dass auch die dortige Blindmaus-Species von der bei Jaffa vorkommenden abweicht. Wahrscheinlich stimmt die Blindmaus-Art von Tschengenkoi mit der von Kleinasien überein, welche auf Schädel und Gebiss noch näher untersucht werden müsste.

Ich bemerke noch, dass in dem bekannten Werke von Fr. Cuvier, Les Dents des Mammifères, 1825, auf Taf. 66, welche nach p. 256 das Gebiss von *Mus typhlus* und *Mus aspalax* darstellen soll, ein Irrthum vorgekommen ist. Von *Mus aspalax* kann gar keine Rede sein; es sind dort nur *Spalax*-Gebisse abgebildet, und zwar von 2 oder 3 verschiedenen Arten.

Herr **H. Potonié** sprach über **die Morphogenie des pflanzlichen Blattes und Stengels.**

Nägeli's Ausspruch „man beschäftigt sich viel mit der Abstammung der Pflanzensippen, aber nicht mit der Herleitung der einzelnen Organe und Theile der Pflanzen, und doch muss diese vorausgehen und den Boden für jene bereiten" kann als Motto der vom Vortragenden seit langen Jahren angestrebten morphologischen Untersuchungen gelten, die sich also in der Bahn bewegen, die Veränderungen klar zu legen, welche die Organe im Verlaufe der Generationen erlitten haben. Auf dem Standpunkt unserer heutigen Wissenschaft ist dies die Aufgabe der Morphologie (im eigentlichen Sinne) überhaupt, die also mit andern Worten die morphogenetische Herkunft der Organe festzustellen hat. Zur Lösung dieser Aufgabe sind zwei arg vernachlässigte Punkte ganz besonders zu beachten: erstens nämlich hat man von den einfachsten, nicht aber, wie das meist geschieht, von den complicirtesten Pflanzen auszugehen, zweitens ist das gesammte Material, auch das fossile, zu berücksichtigen.

Die einfachsten Organismen, die wir kennen, sind gewissermaassen nur ein einziges einheitliches Organ; eine Arbeitstheilung der Lebensverrichtungen hat noch nicht

stattgefunden. Auf der nächsten Stufe dient der Körper des Individuums in bestimmten Theilen nur der Ernährung, in anderen Theilen nur der Fortpflanzung, die erstere der Erhaltung des Individuums, die zweite der Erhaltung der Generationen gewidmet.

Mögen wir nun hinsehen, wo wir wollen, die allercomplicirtesten Pflanzen betrachten: direct oder indirect stehen alle Funktionen im Dienste dieser beiden Hauptfunktionen, und man kann daher zweckmässig einen Organismus, bei dem eine Arbeitstheilung auf besonders individualisirte Organe noch nicht stattgefunden hat — nach einem mir von Herrn Geheimrath Prof. Fr. Eilhard Schulze mündlich gemachten Vorschlage — zweckdienlich morphologisch als ein *Trophosporosom* bezeichnen. Bei fortgeschritteneren Pflanzen erhalten wir also zunächst besondere Theile oder — bei augenfälligerer Individualisirung derselben — „Organe" der Ernährung und besondere Organe der Fortpflanzung.

Zum Verständniss des Werdens der Pflanzen-Gliederung müssen wir von der Funktion der Ernährung ausgehen, denn diese Funktion bedingt die Gliederung durch das Bedürfniss, eine grosse Oberfläche im ernährenden Medium (und das ist zunächst Wasser mit den gelösten Theilen, denn wir müssen von Wasserpflanzen ausgehen) zu gewinnen. Nehmen wir einmal die Brauntange, so sehen wir dies in verschiedener Weise erreicht —, nämlich 1. durch Bildung unverzweigter Kronen wie die der Laminarien, die durch Streckung in die Länge das Licht zu erreichen und durch flächenförmige Ausbildung mit vielen Punkten ihres Körpers mit dem ernährenden Medium in Berührung zu kommen streben, 2. durch Bildung verzweigter Formen, unter denen wir unterscheiden wollen a) die Fucusform mit Gabel-Verzweigungen, deren Gabelstücke, abgesehen von den basalsten, die tauförmig sind, alle untereinander im Ganzen gleichen Bau und dementsprechend gleiche Funktionen zeigen und b) die Sargassumform, bei der wir bereits Central-Stücke haben, „Centralen", die im wesentlichen als Träger dienen, und diesen Centralen ansitzend Anhangsorgane, welche die Assi-

milation und Fortpflanzung besorgen. Wir haben in dem letzterwähnten Fall bereits Stengel (die Centralen) und Blätter.

Auffällige und zahlreiche Thatsachen haben mich nun zu der Annahme geführt:

Die Blätter der höheren Pflanzen sind im Laufe der Generation aus Thallus-Stücken hervorgegangen, dadurch dass Gabeläste übergipfelt und die nunmehrigen Seitenzweige zu Blättern wurden.

Die Annahme, dass die Vorfahren der höheren beblätterten Pflanzen in ihren Stengeln und Blättern nur die echt-dichotome Verzweigung kannten, aus der im Laufe der Generationen die echt-monopodiale Verzweigung entstanden ist, dass überhaupt alle Verzweigungsarten der höheren Pflanzen morphologisch auf die echte Gabelung zurückzuführen sind, begründet sich durch eine Anzahl auffälliger Thatsachen, die in meiner Abhandlung „Die Metamorphose der Pflanzen im Lichte palaeontologischer Thatsachen" (Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung. Berlin 1898 S. 10—16 u. 29) und auch in meinem „Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie" mitgetheilt worden sind[1]). Dort ebenso wie in den Ber. d. Deutschen botan. Ges. 1895 ist auch die Frage zu beantworten versucht worden, warum der fiederige Aufbau den echt gabeligen verdrängt hat. Dass die ursprünglichen Landpflanzen die Gabel-Verzweigung noch so auffällig bevorzugten, erklärt Vortragender durch die auch sonst vom Descendenztheoretiker gemachte Annahme, dass die Landpflanzen von Wasserpflanzen abstammen, und die specielle Anknüpfung an die Brauntange ist auch deshalb nächstliegend, weil diese Algen in der Strandregion wachsen, also dem trockenen Lande näher sind als die Roth-Algen, die in grösseren Meeres-Tiefen zu Hause sind. Es möchte wohl scheinen, als sei der Sprung von brauntangähnlichen, im Meere lebenden Pflanzen zu echten Landpflanzen fast unüberbrückbar; wer aber die Thatsache kennt, dass einige

[1]) Die erstgenannte Abhandlung ist eine etwas eingehendere Darstellung des vorliegenden Gegenstandes.

Brauntang-Arten an gewissen Fundpunkten alle Tage stundenlang, nämlich während der Ebbe, an der Luft zubringen können, wie z. B. lebensstrotzende Fucus serratus-Wiesen auf den zur Ebbezeit aus dem Wasser hervorragenden Riffen vor Helgoland, dem muss diese Anpassung sonst echter Meeresgewächse an ein zeitweiliges Luftleben als ein wichtiger Wink erscheinen, wie man sich die Entstehung der Landpflanzen aus Wasserpflanzen zu denken hat[1]).

Die morphologischen Einheiten, also die Gabeläste von Fucus serratus, dienen sowohl der Assimilation als auch der Fortpflanzung; die Fortpflanzungsorgane sind über die assimilirende Gesammtfläche zerstreut. Die Hinneigung gewisser Stücke zur Bildung einer Centrale bietet den Uebergang zu Algen, bei denen eine Centrale bereits die ausschliessliche Funktion als Träger der nunmehr durch den Gegensatz zu diesem als „Blätter" erscheinenden übergipfelten Gabeläste übernimmt. Der Ausdruck Blatt wäre also ein morphologischer; wollen wir die ersten, in der erwähnten Weise entstandenen Blätter auch mit einem physiologischen Terminus belegen, so würden sie nach dem Gesagten als Assimilations-Sporophylle oder kürzer Laub-Sporophylle zu bezeichnen sein. Diese sind also die ersten Blätter in der Vorfahren-Reihe der höheren Pflanzen, und wir finden sie denn auch in der That am systematischen Anfang derselben, nämlich bei den Farnen, noch vorwiegend vertreten; es dürfen also, wie dies ohne nähere Begründung immer geschieht, nicht die Laubblätter, oder mit anderen Worten nicht reine Assimilationsblätter an den Anfang gesetzt werden, denn diese sind erst durch eine bei späteren Generationen eingetretene Arbeitstheilung aus den Laub-Sporophyllen entstanden, sodass also die Assimilations-Blätter und die Sporophylle metamorphosirte Assimilations-Sporophylle sind und überhaupt sämmtliche Blattformationen von der letztgenannten Formation abzuleiten sind.

---

[1]) Wie man sieht, homologisire ich nicht das Prothallium der Farne mit den Algenkörpern, sondern diese mit der embryonalen Generation der Farne. Näheres u. a. in meiner Schrift „Die Metam. d. Pfl." und im „Lehrb. d. Pflanzenpal.".

Wir sehen, dass die Assimilations-Sporophylle eine ganz besondere Wichtigkeit für die morphologische Betrachtung haben, und ich folge daher einer Anregung des Herrn Geh. Rath Fr. E. Schulze, für dieselben den besonderen Terminus *Trophosporophyll* vorzuschlagen, ein Ausdruck, der freilich besser geeignet ist, Eingang zu finden, als die bisher von mir benützten Ausdrücke Laub- und Assimilations-Sporophyll.

Bei den Algen, bei denen sich zum ersten Mal aus dem morphologischen Grundorgan eine Differenzirung in zwei verschiedene morphologische Stücke vollzieht (1. die Centrale, bei der jedes Internodium morphologisch dem zweiten Stück entspricht, dem Blatt), aus denen nunmehr alle übrigen, ferner noch auftretenden Stücke herzuleiten sind, ist das Auftauchen eines etwaigen Zweifels, wie weit das Blatt und wie weit die Central-Stücke zu rechnen sind, ausgeschlossen; ganz anders ist es aber bei den höheren Pflanzen, bei denen der Streit nach der Caulom- resp. Phyllom-Natur stammähnlicher Organe (wie z. B. bei der Birnenfrucht) die Morphologie immer wieder bewegt, deren heutige verfahrene Methode es in der That erklärlich macht, dass solche Fragen nie und nimmer zu einer definitiven Antwort kommen können.

Wir werden diese so wichtige Frage am besten ihrer Erledigung näher bringen, wenn wir uns vergegenwärtigen, welche einzelnen Theile ganz zweifellose Blätter haben können: finden wir dann diese Theile an Organen wieder, deren morphologische Natur zweifelhaft ist, so leuchtet ohne Weiteres ein, dass damit die Richtigkeit der Annahme der Blattnatur solcher Organe bedeutend an Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Ein Blatt kann im Wesentlichen besitzen ausser einer assimilirenden Haupt-Spreite auch noch Nebenblätter, einen Stiel und eine Scheide, es kann Sporangien und überhaupt Fortpflanzungsorgane tragen, viele Blätter haben in der Ligula, dem Blatthäutchen, ein eigenthümliches Organ und endlich muss ich für unseren Zweck an das Vorkommen von lenticellenartigen Transpirations-Oeffnungen bei Farnen

auf den Theilen der Blattstiele, die als Blattfüsse, den Stamm bekleidend, stehen bleiben, erinnern.

Halten wir fest, dass diese Theile zum Blatt gehören, so ergiebt sich daraus und aus anderen Gründen die Nothwendigkeit, die Stengel und Stämme der höheren Pflanzen (ob aller bedarf noch näherer Prüfung) als in ihrer morphologischen Natur zusammengesetzt anzusehen. Damit würde sich das Blatt, wie es uns bei den Algen entgegentritt, von dem Blatt der in Rede stehenden höheren Pflanzen unterscheiden, indem das erstere seine Grenze an der Ansatzstelle desselben an der Centrale findet, während das morphologische „Blatt" der höheren Pflanzen an der Stengel- und Stammbildung theilnimmt. Zur bequemen Unterscheidung kann man Blätter, wie bei den Algen als Urblätter. Blätter letztgenannter Art jedoch als Caulom-Blätter bezeichnen.

Wie man in morphologischer Hinsicht die so oft die Stengel bekleidenden Blattpolster schon längst zum Blatte rechnet, so kann auch leicht nachgewiesen werden, dass Vorfahren polsterloser Pflanzen mit glatten Stengel-Oberflächen und entfernt stehenden Blattnarben bei ihren Vorfahren Polster besessen haben, als Hinweis auf die Blattnatur der gesammten Stengelperipherie. Ein näher in meiner Metamorphosen-Schrift und im Lehrb. d. Pfl. pal. ausgeführtes Beispiel hierfür bieten die Sigillariaceen.

Wenn wir den centralen Stammtheil, der morphologisch der „Centrale" der Vorfahren entspricht, als Ur-Caulom und denjenigen dieses Ur-Caulom umgebenden Stammtheil, der im Verlaufe der Generationen aus Blattbasen hervorgegangen ist, als Peri-Caulom bezeichnen, so würden wir den Rindentheil, der schräg nach aufwärts verlaufende Blattspuren birgt, schon deshalb als zum Pericaulom gehörig ansehen, weil dadurch dieser Verlauf erklärt wird und auch mit Polsterbildung u. s. w. in Beziehung steht, während in den Fällen, bei denen die Stamm-Organe morphologisch ausschliesslich aus dem Ur-Caulom gebildet werden, die in die Blätter gehenden Leitbündel ganz direkt horizontal durch das Nodial-Gewebe verlaufen und die Internodien von diesen Bündeln frei sind. Bei Pflanzen, die in ihren Stämmen

nur ein einziges centrales Leitbündel besitzen, wie etwa die Salviniaceen, wird man die Stämme am ehesten als Ur-Caulome ansehen dürfen; wo sich jedoch mehrere Leitbündel vorfinden, etwa ein Kreis solcher wie bei den Equisetaceen, wird noch zu ventiliren sein, ob es sich hier schon um ein (primäres) Pericaulom handelt mit rudimentärem Ur-Caulom, als welches dann der in der Jugend vorhandene Markkörper gelten müsste.

In wie weitem Umfange die Stengel Pericaulom-Natur besitzen können, wird l. c. an den Medullosen u. s. w. zu demonstriren versucht.

Durch die dort entwickelte, auch gewiss für viele andere Fälle aus dem Grunde gebotene Anschauung, als die Centrale nur einen centralen Strang besitzt, würde sich überdies die Thatsache der so ganz überwiegend oft bei höheren Pflanzen fehlenden „stammeigenen" Bündel erklären. Bei den Lycopodiaceen hätten wir durch das centrale Bündel noch ein deutliches Ur-Caulom, das hier von einem mächtigen Pericaulom (der Rinde mit den Blattspuren) umgeben wird.

Wie ein solches Pericaulom entstanden zu denken ist, dafür giebt es mannigfache Winke. Die oft mehrere Centimeter lang stehenbleibenden Blattfüsse vieler Blattstämmchen u. s. w. sind nach dem Vortragenden Uebergangsbildungen zur Pericaulombildung.

Durch die angedeutete Auffassung des morphologischen Aufbaues der Stengel und Stämme der höheren Pflanzen wird Vieles erklärt, was bisher zusammenhangslos hingenommen werden musste; es sei nur auf das gelegentliche (abnorme) Vorkommen von Bündeln im Mark gewisser unserer Holzgewächse hingewiesen, die nunmehr als atavistische Erscheinungen klar werden: in dem Markkörper (ob in dem ganzen muss noch untersucht werden) der höheren Pflanzen dürften wir somit das morphologische Aequivalent des Ur-Cauloms zu erblicken haben.

Was der Botaniker Caulome, Stämme, Stengel nennt, sind demnach allermeist morphologisch gar nichts Einheitliches, sondern morphogenetisch aus Ur-Caulomen (Centralen)

und mit diesen im Laufe der Generationen verwachsenen Blattfüssen hervorgegangen.

Es wird sich leicht die Frage aufdrängen: wie ist die Pflanze zur Pericaulom-Bildung gekommen, welche Gründe haben dieselbe veranlasst? Eine Anregung zur Beantwortung dieser Frage bieten uns wiederum Thatsachen der Palaeontologie.

Vergleichen wir nämlich die anatomischen Verhältnisse der Stämme fossiler Farne mit recenten Farnstämmen, so ist bemerkenswerth, dass ursprünglich (z. B. bei Arten aus dem Culm) ein Markkörper nicht oder doch nur andeutungsweise vorhanden ist. Im Carbon treten Formen mit schwachem Markkörper hinzu, aber erst vom Mesozoicum ab nimmt die Grösse desselben zu. Da die centrale Stellung der leitenden Elemente für das Leben im Wasser oder in der Erde spricht, die in Rede stehenden fossilen Stämme jedoch sicherlich, wie die allseitige Stellung der Blätter beweist, keine Rhizome waren, sondern aufrecht in die Luft ragten, so könnte die erwähnte Eigenthümlichkeit ebenfalls zu der Annahme verwerthet werden, dass die Farne ursprünglich von Wasserpflanzen abstammen. Erst im Verlauf der Generationen hat sich der Stammbau den neuen mechanischen Anforderungen, welche das Leben als Baum stellt, angepasst. Die recenten grossen Farnbäume haben denn auch alle ein mächtiges Mark, sodass der hohlcylindrische Bau des Stammes hinsichtlich der die Festigkeit bedingenden Elemente erreicht ist. Wir können also sagen: ein Pericaulom entsteht durch das Bedürfniss, einen festen Hohlcylinder für die aufrechten Stämme der zum Luftleben gekommenen Pflanzen zu haben; das wird eben in Anknüpfung an das Gegebene am besten durch Verwachsung der Blattbasen erreicht. Da aber dann die letzteren die Leitung der Nahrung in Richtung der Stammlänge besorgen, wird das ursprüngliche Centralbündel überflüssig, dessen schliessliches Verschwinden überdies dadurch unterstützt werden muss, als die mechanische Konstruction im Centrum der Bäume fester Elemente, die bei den in Rede

stehenden Pflanzen an die Leitbündel geknüpft sind, nicht bedarf.

Ueber die morphologische Natur der Wurzel endlich ist hier nicht die Absicht einzugehen; einiges habe ich in der Schrift über die Metamorphose angedeutet. — Als Résumé würde sich ergeben:

Nur zwei wesentliche Stücke: 1. die Centrale das (Ur-Caulom) und 2. das Ur-Blatt wären es also, die durch Umbildung im Verlaufe der Generationen die Gesammtheit aller Formgestaltungen der höheren Pflanzenwelt bedingen, und da diese beiden Stücke phylogenetisch aus Gabelästen von Thalluspflanzen sich herleiten, so ist schliesslich das eine und einzige morphologische Grundorgan aller höheren Pflanzen ein thallöses Gabelglied.

J. F. Starcke, Berlin W.

3 2044 106 259 641